الصف الرابع الابتدائي
دليل المعلم

العلوم- الفصل الدراسي الأول

2022 / 2021

الصف الرابع الابتدائي
دليل المعلم



MINISTRY OF EDUCATION AND TECHNICAL EDUCATION
وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني

العلوم - الفصل الدراسي الأول

وللحصول على الإذن (الأذونات)، أو للاستفسار، يمكنك إرسال طلب إلى:

Discovery Education, Inc

700 Congress Street, Suite 4350

28209 Charlotte, NC

9084-323-800

Education_Info@DiscoveryEd.com

ISBN 978-1-61708-655-7

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 CJK 25 24 23 22 21 A

الشكر والتقدير

كل الشكر للمصورين، والفنانين، والوكلاء لسماحهم لنا باستخدام موادهم محفوظة الحقوق.

الغلافان الخارجي والداخلي: B.Aphotography / Shutterstock.com



مرحبًا بكم في كتاب مادة العلوم للصف الرابع الابتدائي – Techbook™

المحور الأول | الأنظمة

الوحدة الأولى: الأنظمة الحية

نظرة عامة على الوحدة

المفهوم 1.1 التكيف والبقاء

نظرة عامة على المفهوم

المفهوم 1.2 كيف تعمل الحواس؟

نظرة عامة على المفهوم

المفهوم 1.3 الضوء وحاسة البصر

المفهوم 1.4 التواصل ونقل المعلومات

ملخص الوحدة

المشروع البيني للتخصصات



الوحدة الثانية: الحركة

نظرة عامة على الوحدة

المفهوم 2.4 الطاقة والتصادم

نظرة عامة على المفهوم

ملخص الوحدة

الموارد



مقدمة الكتاب المدرسي

تشهد وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني مرحلة فارقة من تاريخ التعليم في مصر؛ حيث انطلقت إشارة البدء في التغيير الجذري لنظامنا التعليمي بدءًا من مرحلة رياض الأطفال حتى نهاية المرحلة الثانوية (التعليم 2.0). لتبدأ أول ملامح هذا التغيير من سبتمبر 2018 عبر تغيير مناهج مرحلة رياض الأطفال والصف الأول الابتدائي؛ وفي 2021 بدأنا في تغيير منهج الصف الرابع الابتدائي وسنستمر في التغيير تباعًا للصفوف الدراسية التالية حتى عام 2030؛ إذ نعمل على إحداث نقلة نوعية في طريقة إعداد طلاب مصر ليكونوا شبابًا ناجحين في مستقبل لا يمكننا التنبؤ بتفاصيله.

وتفخر وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني بأن تقدم هذه السلسلة التعليمية الجديدة، فضلًا عن المواد التعليمية الرقمية التي تعكس رؤيتها عن رحلة التطوير. ولقد كان هذا العمل نتاجًا للكثير من الدراسات والمقارنات والتفكير العميق والتعاون مع الكثير من خبرات علماء التربية في المؤسسات الوطنية والعالمية لكي نصوغ رؤيتنا في إطار قومي إبداعي ومواد تعليمية ورقية ورقمية فعالة.

وتتقدم وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني بكل الشكر والتقدير لمركز تطوير المناهج والمواد التعليمية ومديرته وفريقها الرائع على وجه التحديد. كما تتقدم بالشكر لمستشاري الوزير، وكذلك تخص بالشكر والعرفان مؤسسة ديسكفري التعليمية، ومؤسسة ناشيونال جيوجرافيك للتعليم، ومؤسسة نهضة مصر، ومؤسسة لونجمان مصر، ومنظمة اليونيسف، ومنظمة اليونسكو، والبنك الدولي لمساهمتهم في تطوير إطار المناهج الوطنية بمصر، وكذلك أساتذة كليات التربية المصرية لمشاركتهم الفاعلة في إعداد إطار المناهج الوطنية في مصر، وأخيرًا تتقدم الوزارة بالشكر لكل فرد في قطاعات وزارة التربية والتعليم، وكذلك مديري عموم المواد الدراسية الذين ساهموا في إثراء هذا العمل.

إن تغيير نظامنا التعليمي لم يكن ممكنًا دون إيمان القيادة السياسية المصرية العميق بضرورة التغيير. فالإصلاح الشامل للتعليم في مصر هو جزء أصيل من رؤية السيد الرئيس عبد الفتاح السيسي لإعادة بناء المواطن المصري، ولقد تم تفعيل تلك الرؤية بالتنسيق الكامل مع السادة وزراء التعليم العالي والبحث العلمي، والثقافة، والشباب والرياضة. إن نظام التعليم 2.0 هو جزء من مجهود وطني كبير ومتواصل للارتقاء بمصر إلى مصاف الدول المتقدمة لضمان مستقبل عظيم لجميع مواطنيها.



كلمة السيد وزير التربية
والتعليم والتعليم الفني

يسعدني أن أشارككم هذه اللحظة التاريخية في عمر مصرنا الحبيبة والتي تمثل استمرارًا لانطلاقة نظام التعليم المصري الجديد، والذي تم تصميمه لبناء إنسان مصري منتم إلى وطنه وإلى أمته العربية وقارته الإفريقية، مبتكر، ومبدع، يفهم ويتقبل الاختلاف، ومتمكن من المعرفة والمهارات الحياتية، وقادر على التعلم مدى الحياة وقادر على المنافسة العالمية.

لقد آثرت الدولة المصرية أن تستثمر في أبنائها عن طريق بناء نظام تعليم عصري بمقاييس جودة عالمية؛ وكي ينعم أبناؤنا وأحفادنا بمستقبل أفضل، وكي ينقلوا وطنهم "مصر" إلى مصاف الدول الكبرى في المستقبل القريب.

إن تحقيق الحلم المصري في التغيير مسئولية مشتركة بيننا جميعا من مؤسسات الدولة أجمعها، وأولياء الأمور والمجتمع المدني والتعليم الخاص ووسائل الإعلام في مصر. وهنا أود أن أخص بالذكر السادة المعلمين الأجلاء الذين يمثلون القدوة والمثل لأبنائنا، ويقومون بالعمل الدؤوب لإنجاح هذا المشروع القومي.

إنني أناشدكم جميعًا أن يعمل كل منا على أن يكون قدوةً صالحةً لأبنائنا، وأن نتعاون جميعًا لبناء إنسان مصري قادر على استعادة الأمجاد المصرية وبناء الحضارة المصرية الجديدة.

خالص تمنياتي القلبية لأبنائنا بالتوفيق، واحترامي وإجلالي لمعلمي مصر الأجلاء.

الدكتور طارق جلال شوقي

وزير التربية والتعليم والتعليم الفني

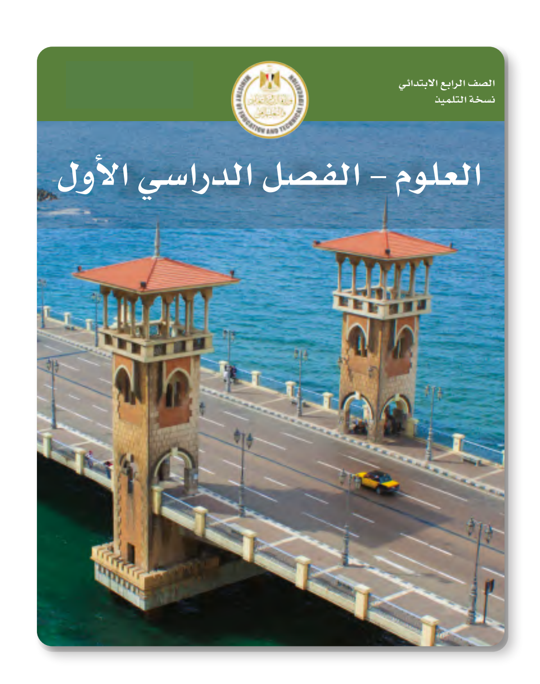


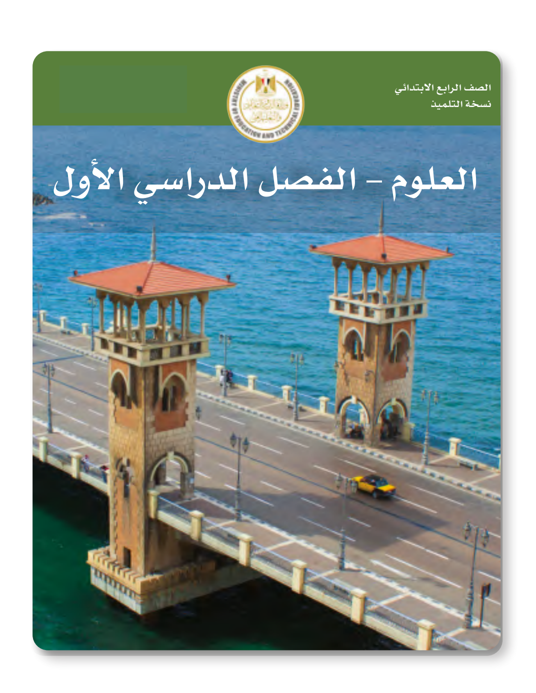


مرحبًا بكم في كتاب مادة العلوم للصف الرابع الابتدائي – Techbook™

يتسم التلاميذ في جميع أنحاء العالم بالاستكشاف الفطري والاستطلاع والأفكار الابتكارية. وتساعد مادة العلوم على فهم وإدراك العالم. كما يساعد التفسير المنطقي العلمي التلاميذ على البحث عن حلول للتحديات الواقعية وطرح أسئلة باعتبارهم متعلمين ومفكرين. وفيما يلي بعض النقاط التي يجب مراعاتها عند قراءة كتاب التلميذ ودليل المعلم للصف الرابع الابتدائي:

- ساعد منهج متعدد التخصصات الخاص بالصف الأول الابتدائي إلى الصف الثالث الابتدائي، الذي بدأ تطبيقه في مصر منذ عام 2018 وحتى عام 2020 في تأسيس التلاميذ على تعلم كيفية التفسير والملاحظة والتفكير مثل العلماء.
- أصبح مستوى منهج العلوم للصف الرابع الابتدائي متقدمًا ومتوسعًا أكثر من أي وقت مضى تساعد خبرة تعلم التلاميذ منذ مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثالث الابتدائي في إعداد التلاميذ لمنهج علوم الصف الرابع المُطوّر. ولمساعدة التلاميذ على تحقيق التوقعات في المراحل الإعدادية والثانوية، فإن كتاب مادة العلوم Science Techbook™ للصف الرابع الابتدائي يقدم فرصًا أكبر للتلاميذ لتعزيز عملية التعلّم، ولإجراء التجارب العملية، والمزيد من التدرب باستخدام المهارات الضرورية للتفكير والملاحظة والتحليل والتقييم كعلماء.
- يُطلق على منهج العلوم للصف الرابع الابتدائي Techbook™. يتعدى كتاب العلوم Techbook ™ مجرد كوّنه كتاب مطبوع فهو بمثابة مورد تعليمي يتناسب مع متطلبات القرن الحادي والعشرين، يُلّهم التلاميذ ويدعم تعلمهم من خلال وسائل مطبوعة ورقمية. ولذا تم اصدار المنهج في نسختين: نسخة مطبوعة وأخرى رقمية؛ حتى يكون التعلم متاحًا للتلاميذ سواء من خلال النسخة المطبوعة أو الرقمية.







فلسفة البرنامج

تم إعداد وكتابة كتاب مادة العلوم Science Techbook™ للصف الرابع الابتدائي وفقًا لمعايير وزارة التربية والتعليم في تعلّم العلوم للصف الرابع الابتدائي. وخضعت هذه المعايير للمقاييس العالمية، حيث قدمت للتلاميذ المصريين أهداف تعلم تم صياغتها في ظل إطار مناهج دقيق.

إن أول خطوة في إعداد منهج الصف الرابع الابتدائي هي تبني معايير جديدة ومؤشرات محددة بناءً على مستوى المرحلة الدراسية لتعلّم علوم الفيزياء، وعلوم الحياة، وعلوم الأرض والفضاء، والعلوم البيئية، والتصميم الهندسي، والعمليات. تكاملت هذه المعايير عبر ثلاثة أبعاد:

- أفكار تخصص العلوم الرئيسة مثل تحول الطاقة أو بنية الخلايا،
- المهارات العلمية والعمليات (مثل طرح الأسئلة لعمل خطة للبحث والتجربة وابتكار نماذج وتوصيل المعلومات العلمية)، و
- الربط بين الأفكار التي تظهر في مختلف المجالات، (مثل السبب، والنتيجة، والأنظمة، والأنماط).

يُعرف أسلوب تعلم العلوم في هذا المنهج بالتعلّم ثلاثي الأبعاد. والذي يعتبر العلوم أكثر من مجرد مادة تعتمد على جمع حقائق، فهي عبارة عن تقاطع ثلاثي الأبعاد: يجمع بين الحقائق، والمهارات، والعمليات، وربط الأفكار؛



- إن الأفكار الرئيسة ذات أهمية كبيرة، حيث تشمل مفاهيم تنظيمية أساسية، كما توفر أدوات لأفكار معقدة.
- تتضمن المهارات والعمليات سلوكيات العلماء ومجموعة الممارسات الهندسية الرئيسة التي يستخدمها هؤلاء العلماء.
- ترابط الأفكار يضمن الربط بين مجالات العلوم المختلفة

لذا فإن نتيجة تقاطع هذه الأبعاد هو بناء أساس للمحتوى العلمي للصف الرابع الابتدائي. إن هيكل كتاب مادة العلوم Science Techbook™ للصف الرابع الابتدائي ينطوي على التغييرات التي تجريها الوزارة في إطار التعليم 2.0، الذي يركز على:

- التعلّم المتمركز على التلميذ؛
- إتاحة فرص لإجراء استقصاءات ذات مصداقية وذلك بإعطاء الأولوية للتعلّم العملي
- تأهيل التلاميذ وفقًا للمعايير العالمية بدمج المهن، والتكنولوجيا، وريادة الأعمال، والمهارات الحياتية.



التعلّم المتمركز على التلميذ:

تساءل • تعلّم • شارك



تضع مادة العلوم للصف الرابع الابتدائي التلاميذ في صميم عملية التعلم . بحيث يتصرف التلاميذ كالعلماء والمهندسين في البحث عن المشكلات وإيجاد حلول لها. كما يُجري التلاميذ أبحاثًا ويقدموا تفسيرات علمية للظواهر الطبيعية. يقوم التلاميذ بوضع النماذج الأولية واختبارها وتحديد أفضل الحلول بناءً على البيانات التي يتم تجميعها وتحليلها. ومن خلال استكتشاف مواقف من الحياة الواقعية وصياغة الأسئلة والحصول على دعم المعلم، يتكون لدى التلاميذ أساس للمعرفة العلمية ويتعرفون طرق تطوير قدراتهم والارتقاء بمستواها.

للمساعدة في تيسير منهج التعلّم المتمركز على التلميذ، فإن كتاب مادة العلوم Science Techbook™ معدّ بتسلسل تساءل، تعلّم، شارك. قد يتغير التسلسل عن الطريقة التي كانت تُدرس بها مادة العلوم من قبل، ولكن عندما يقوم التلاميذ بالتأمل والتفكير في الظواهر الطبيعية فإنهم بذلك يبحثون بأنفسهم قبل أن يتوسعوا أو يتعمقوا في التعلّم؛ مما يساعدهم على اكتساب المزيد من المعرفة وتطوير مهاراتهم، ومن ثَمّ فإنهم ينتهجون نهج العلماء ويصبحون مواطنين مثقفين.



تساءل يبدأ به كل مفهوم عن طريق إثارة الفضول الفطري للمحتوى المرتبط به؛ مما يلهم التلاميذ لطرح الأسئلة التي يرغبون في استكشافها عن طريق سبر أغوار العالم من حولنا.

تعلّم يساعد هذا النشاط التلاميذ على البحث عن إجابات للأسئلة التي طرحوها في نشاط تساءل. يستكشف التلاميذ ويلاحظون ويتوقعون ويبحثون عن الظواهر الطبيعية للعلوم بالاستعانة بالنصوص الثرية بالمعلومات وإجراء الأبحاث العملية والتجارب والموارد التفاعلية المثيرة.

شارك يتطلب هذا النشاط من التلاميذ تلخيص ما تعلموه مع زملائهم ومعلمهم؛ إذ يقوم التلاميذ بإيجاد حلول للتحديات الواقعية ويدونون التفسيرات العلمية المدعومة بالدليل والتفسير المنطقي.

التعلّم العملي:

كل التلاميذ علماء تجريبيون

يعد البحث العملي عنصرًا أساسيًا لكتاب مادة العلوم Science Techbook™ للصف الرابع الابتدائي. يتطلب البحث العملي من التلاميذ أن يبحثوا عن الأفكار العلمية وأن يصلوا إلى فهم علمي من خلال الملاحظة وممارسة المهارات العلمية التي تزيد وتطور من معرفتهم وحلولهم الفعّالة.

إن قائمة المواد المستخدمة لكل بحث عملي متوفرة في: النسخة الرقمية، ودليل المعلم، وكتاب التلميذ. يتم اختيار المواد العلمية المستخدمة بشكل يسهل استخدامها والوصول إليها وتكون معتادة لدى المعلم والتلاميذ. وينبغي مراجعة قوائم المواد المستخدمة في التجارب والأبحاث قبل موعد استخدامها للتأكد من توافر كل المواد المدرجة فيها. ولتأهيل المعلمين ومساعدتهم على نظام الأبحاث العملية، فقد تم دمج سلسلة من مقاطع الفيديو التعليمية لدعم المعلمين في ذلك.



تأهيل التلاميذ وفقًا للمعايير العالمية:
تحديات العالم الحقيقية والمليئة بالإثارة

لإعداد التلاميذ بالمهارات اللازمة لتحقيق النجاح في مجتمع عالمي مترابط، استقى كتاب مادة العلوم ™Science Techbook للصف الرابع الابتدائي استقى المهارات والمفاهيم من المجالات الوظيفية والتكنولوجيا وريادة الأعمال والمهارات الحياتية.

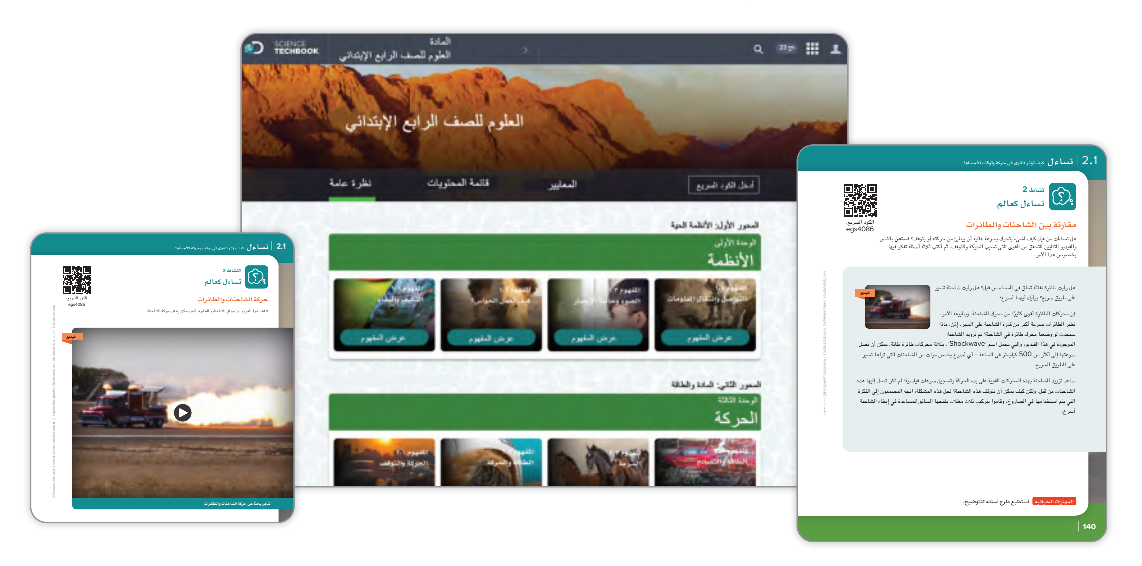
- **الوظائف**: تؤكد دراسة مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)والمسار الوظيفي في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) بشكل مستمر على الوظائف والتطبيق العملي لما يتعلمه التلاميذ..
- **التكنولوجيا**: يدرس التلاميذ مكونات ووظيفة وسائط التكنولوجيا وقيمتها ودورها في المجتمع ودور المجتمع في تطويرها واستخدامها.
- **ريادة الأعمال**: يتعرض التلاميذ، في الجزء الخاص بالمشاركة في كل مفهوم، لمهارات ريادة الأعمال التي تشتمل على اكتشاف الفرص وابتكار أفكار إبداعية، ووضع رؤية لتحويل الأفكار إلى أنشطة ذات قيمة، وممارسة منهجية التفكير الأخلاقي والمستدام.
- **المهارات الحياتية**: وبناءً على ما تم دراسته في الصف الثالث الابتدائي من مهارات، يُسلط كتاب مادة العلوم ™Science Techbook للصف الرابع الابتدائي الضوء على فرص تطبيق المهارات الحياتية وممارستها أثناء عملية التدريس.





مكونات المنهج

يقدم كتاب مادة العلوم ™Science Techbook للصف الرابع الابتدائي باقة تعليم وتعلم شاملة، تتضمن منصة رقمية سهلة الاستخدام، ونسخة مطبوعة لكتاب التلميذ وأيضًا نسخة مطبوعة لكتاب المعلم. وتوفر النسخة المطبوعة من دليل المعلم توجيهات للمعلمين تساعدهم في تقديم تعليم عالي الجودة وقائم على أبعاد ثلاثية عن طريق إجراء استقصاءات عملية ومعملية دقيقة وموارد مطبوعة ورقمية. إن المرونة التي تتسم بها الموارد تجعلها تتناسب مع جميع عناصر التنوع في بيئات التعلم، ليتمكن المعلمون من تطبيق المعايير الأساسية للدروس في أي موقف. تعمل الموارد الرقمية والمطبوعة معًا بسلاسة؛ حيث تتيح للتلاميذ التعبير عن أفكارهم بالكتابة يدويًا على ورق أو باستكشاف الأفكار والمفاهيم رقميًا.



المحاور

يشتمل كتاب مادة العلوم ™Science Techbook للصف الرابع الابتدائي على أربعة محاور تُشكل هيكل المادة الدراسية لمادة العلوم بدءًا من الصف الرابع الابتدائي وحتى الصف السادس الابتدائي. وفي كل صف، يتم تدريس المحور في وحدة دراسية تطبيقية. وتقدم كل وحدة في المنهج الدراسي ظاهرة واقعية داعمة للمفهوم لجذب انتباه التلاميذ، وتشجع تلك الظاهرة التلاميذ على طرح أسئلة بغرض البحث عن إجابات لها. ومع نهاية التقدم في عملية التعلم، يتمكن التلاميذ من حل المشكلات المتعلقة الظاهرة الرئيسة مع انتهاء مشروع الوحدة. تشتمل محاور الصف الرابع الابتدائي ووحداته على ما يلي:

المحور	وحدات الصف الرابع الابتدائي
الأنظمة	الأنظمة الحية
المادة والطاقة	الحركة
حماية كوكبنا	الطاقة والوقود
التغير والثبات	الأسطح المتغيرة



المفاهيم

تحتوي كل وحدة على أربعة مفاهيم أساسية تمثل جوهر عملية التعلم. يساعد هذا المفهوم التلاميذ على فهم الظاهرة الرئيسة مع تطور معايير التعلُّم من خلال قراءة النص واستخدام الوسائط المتعددة وإجراء الأبحاث العملية و المشروعات القائمة على العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات (STEM). وكل مفهوم:

- يبدأ بظاهرة محل البحث ويطرح سؤالًا مرتبطاً بها: هل تستطيع الشرح؟
- يُقدم للتلاميذ العديد من المسارات لإظهار ما تعلموه، بما في ذلك تمكينهم من وضع تفسير علمي للفرض وتقديم أدلتهم وتفسيراتهم المنطقية عليها.
- يُشجع على استكشاف الوظائف بتخصصاتها المتعددة في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)؛
- وتساعد التلاميذ على تلخيص ما تعلموه وفهموه خلال مشروع الوحدة.

الأنشطة

يضم كل مفهوم سلسلة من الأنشطة أو التجارب التعليمية. ويحدد مسارالتدريس المقترح بشكل واضح تسلسل كل نشاط تعليمي ومدته. يختلف كل نشاط تعليمي عن الآخر في طول مدته؛ إذ إن الدروس اليومية تشتمل على العديد من الأنشطة التي ترتبط معًا ليحصل التلاميذ على تجربة تعليمية قوية ودقيقة.

نظرة عامة على الوحدة والمفهوم

تبدأ كل وحدة في دليل المعلم بملخص لهذه الوحدة. صورة شاملة عن كيفية بناء كل من الظاهرة الرئيسة، والمفاهيم الداعمة، ومشروع الوحدة الختامي على الآخر وتفاعلهم معًا. يقدم كل مفهوم إرشادات عن خطة التدريس وأوجه التمايز ويربط بين العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات (STEM)، وريادة الأعمال.



ملخص الوحدة

سيكون التلاميذ على دراية بطرق التكيف في الحيوان والنبات بناءً على دراستهم للعلوم في السنوات السابقة. رغم أن التلاميذ قد لا يكونون على دراية بالخفافيش، لكن الخفافيش تُستخدم كنموذج ممتاز لدراسة هذا الحيوان الليلي ونظام تواصله المُعقد والمثير للاهتمام.

في هذه الوحدة، سيتعلم التلاميذ أولًا عن طرق التكيف السلوكية والتركيبية، وكيف تساعد هذه التغيرات في بقاء النوع عبر الزمن. يتأمل التلاميذ كيف تستخدم الكائنات الحية حواسها لاستقبال ومعالجة أنواع مختلفة من المعلومات. سيُركز التلاميذ على حاسة معينة — البصر — ليفهموا أهمية الضوء في الرؤية والإبصار. سيبحث التلاميذ عن خصائص انعكاس الضوء وعلاقته بالحيوانات الليلية. أخيرًا، سيتعلم التلاميذ كيف تجمع الكائنات الحية المختلفة المعلومات وترسلها للتواصل فيما بينها. سيتوسع التلاميذ في دراسة مفهوم انتقال المعلومات من خلال الصوت؛ وذلك بإجراء بحث عن كيفية استخدام الخفافيش لأنماط الصوت لإرسال واستقبال المعلومات.

الوحدة ١ | الأنظمة الحية

مخطط الوحدة

الظاهرة الرئيسة: ابدأ

دراسة الخفافيش
سيجمع التلاميذ معلومات عن طرق تكيف الحيوان والنبات — واستخدام الحواس لجمع ونقل معلومات تساعد على التواصل والبقاء. سيُركز التلاميذ على الخفافيش على وجه التحديد، بسبب سلوكها كونها حيوانات ليلية وأنظمة التواصل المثيرة للاهتمام لهذا النوع من الكائنات.

نظرة عامة على مشروع الوحدة

التواصل بين الخفافيش
يقوم التلاميذ بالبحث عن الخفافيش، ويتعلمون كيف تكيفت هذه الكائنات باستخدام الصوت للتنقل والتواصل فيما بينها.

المفاهيم

١.١ التكيف والبقاء
سيتعلم التلاميذ عن طرق التكيف السلوكية والتركيبية في الكائنات الحية.

٢.١ كيف تعمل الحواس؟
سيتعلم التلاميذ كيف تستخدم الكائنات الحية حواسها للبقاء والنمو والتفاعل مع البيئة.

٣.١ الضوء وحاسة البصر
سيُركز التلاميذ على حاسة البصر ، وأهمية الضوء في عملية الرؤية. سيقوم التلاميذ بالربط بين الضوء وحاسة البصر في الحيوانات الليلية، ليفهموا المزيد عن طرق تكيف الخفافيش.

٤.١ التواصل ونقل المعلومات
سيتعلم التلاميذ كيف تتواصل الكائنات الحية فيما بينها لنقل ومشاركة المعلومات.

مشروع الوحدة

التواصل بين الخفافيش
في هذا المشروع، سيقوم التلاميذ بعمل بحث عن الخفافيش لتعَرُّف كيفية مساعدة طرق تكيفها التركيبية والسلوكية في التنقل والتواصل، وإيجاد الفريسة وتجنب العوائق.

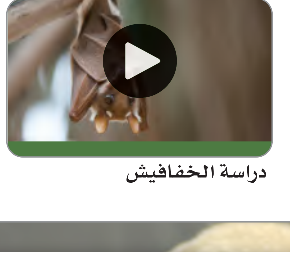


النهج

دور الظواهر في تحفيز حب الاستطلاع والتعلُّم

يهدف تدريس ظواهر جذابة من الواقع إلى إثارة حب استطلاع التلاميذ.

يُغيّرالنهج التعليمي القائم على تعلم ظواهر واقعية من تركيز التلاميذ على تعلّم مادة علمية عن موضوع إلى الكشف عن سبب حدوث ظاهرة علمية وكيفية حدوثها. على مستوى الوحدة، تُرسخ الظاهرة الرئيسة الغرض من عملية التعلم خلال جميع المفاهيم المتضمنة فيها. يأتي مشروع الوحدة في بدايتها، ويُتوقع من التلاميذ أن يعودوا إلى الظاهرة الداعمة للمفهوم في نهايتها. يلخص مشروع الوحدة ما تعلمه التلاميذ في صورة ملخص للوحدة، كما يقدم تقييمًا نهائيًا لعملية التعلّم الثلاثي الأبعاد.


دراسة الخفافيش


مشروع الوحدة

حل المشكلات كعالم

مشروع الوحدة: التواصل بين الخفافيش

التواصل بين الخفافيش

118

119

يبدأ كل مفهوم بظاهرة بحثية صغيرة وواقعية لتحفيز التلاميذ للكشف عن المبادئ العلمية وراء هذه الظاهرة. يتعمق التلاميذ في المحتوى التعليمي باستخدام العديد من الأساليب العلمية التي تشتمل على طرح أسئلة، وعمل ملاحظات، وتحليل معلومات، وتصميم حلول. يعود التلاميذ إلى الظاهرة محل البحث في نهاية كل مفهوم، مستخدمين مهاراتهم وأساليبهم العلمية لتقديم أدلة وتفسيرات منطقية تدعم فروضهم فيما يخص هذه الظاهرة.

نهج التقييم

يعد التقييم جزءً لا يتجزأ من العملية التعليمية ويُعد دليلًا على مدى تقدم مستوى التلاميذ وإتقان تعلمهم. ومع وجود مجموعة متنوعة من نماذج التقييم ومصادر البيانات، ينطوي البرنامج الشامل على ثلاث مهام مختلفة:

- متابعة تقدم التلاميذ وإعطاء تغذية راجعة تُطوّر مستوى تعلمهم.
- اتخاذ قرارات تدريسية لتعديل عملية التدريس وتيسير تعلّم التلاميذ.
- تقييم إنجازات التلاميذ لتلخيص وعمل تقرير عن مدى إظهارالتلاميذ لفهمهم في فترة زمنية محددة.

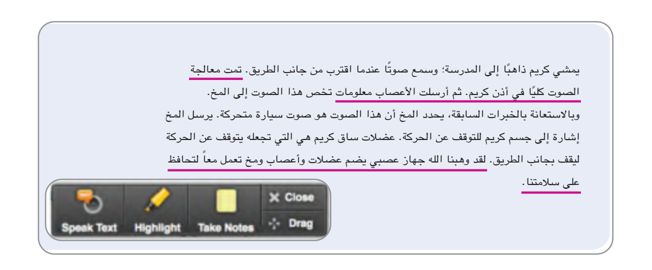
يشتمل كتاب مادة العلوم Science Techbook™ على تقييمات تكوينية ونهائية ومرتكزة على الأداء (قائمة على المشروعات) ومشروعات بينية للتخصصات.



سمات كتاب مادة العلوم ™Science Techbook

الأدوات وخصائص النص

تدعم أدوات كل مفهوم في الكتاب الرقمي لمادة العلوم مايُعرف بالتمايز في جوهر محتوى الأنشطة التعليمية، ومناسبتها لطرق التّعلُّم المُفضلة لمختلف التلاميذ. يتيح النص التفاعلي الرقمي، للتلاميذ والمعلمين قراءة النص بصوت عالٍ، أو تظليل المعلومات المهمة أو إضافة تعليقات توضيحية للمحتوى مستخدمين ورق الملاحظات اللاصقة. فبمجرد اختيار النص في أي مفهوم، سيتم تفعيل آلية قراءة هذا النص.



مواد رقمية للمعلم

يتيح الكتاب الرقمي لمادة العلوم للصف الرابع الابتدائي للمعلمين الاطلاع على المحتوى الخاص بالتلاميذ، و يسمح لهم أيضًا بالوصول إلى الدعم الإضافي باستخدام خاصية تبديل العرض بين محتوى دليل المعلم ومحتوى نسخة التلميذ. وتتضمن ملاحظات المعلم كلٍّ من هدف تدريس النشاط والاستراتيجية المقترحة لكل نشاط، وتكون هذه الخاصية مُتاحة لرؤية المعلمين فقط. كما أنه بإمكان المعلمين الاطلاع على إجابات التلاميذ وتتضمن التجارب العملية دليلًا للمعلم وملاحظات إجرائية تفصيلية.



بيئة تعلّم مرنة

ومع تطور التكنولوجيا، يتوقع التلاميذ في العصر الحاضر توفر المعلومات والحصول عليها بكل سهولة بخلاف ما كان يحدث مع الأجيال السابقة يحصل التلاميذ على المعلومات من خلال مقاطع قصيرة، وعروض بث مباشر رقمية، وقراءة منشورات وسائط التواصل الاجتماعي. يساهم كتاب مادة العلوم ™Science Techbook للصف الرابع الابتدائي في مساعدة التلاميذ على الإستفادة من المحتوى الرقمي؛ إذ يتيح لهم محتوى تفاعلي قائم على المعايير ويضمن تشجيع وإلهام التلاميذ على التعمق في مادة العلوم.

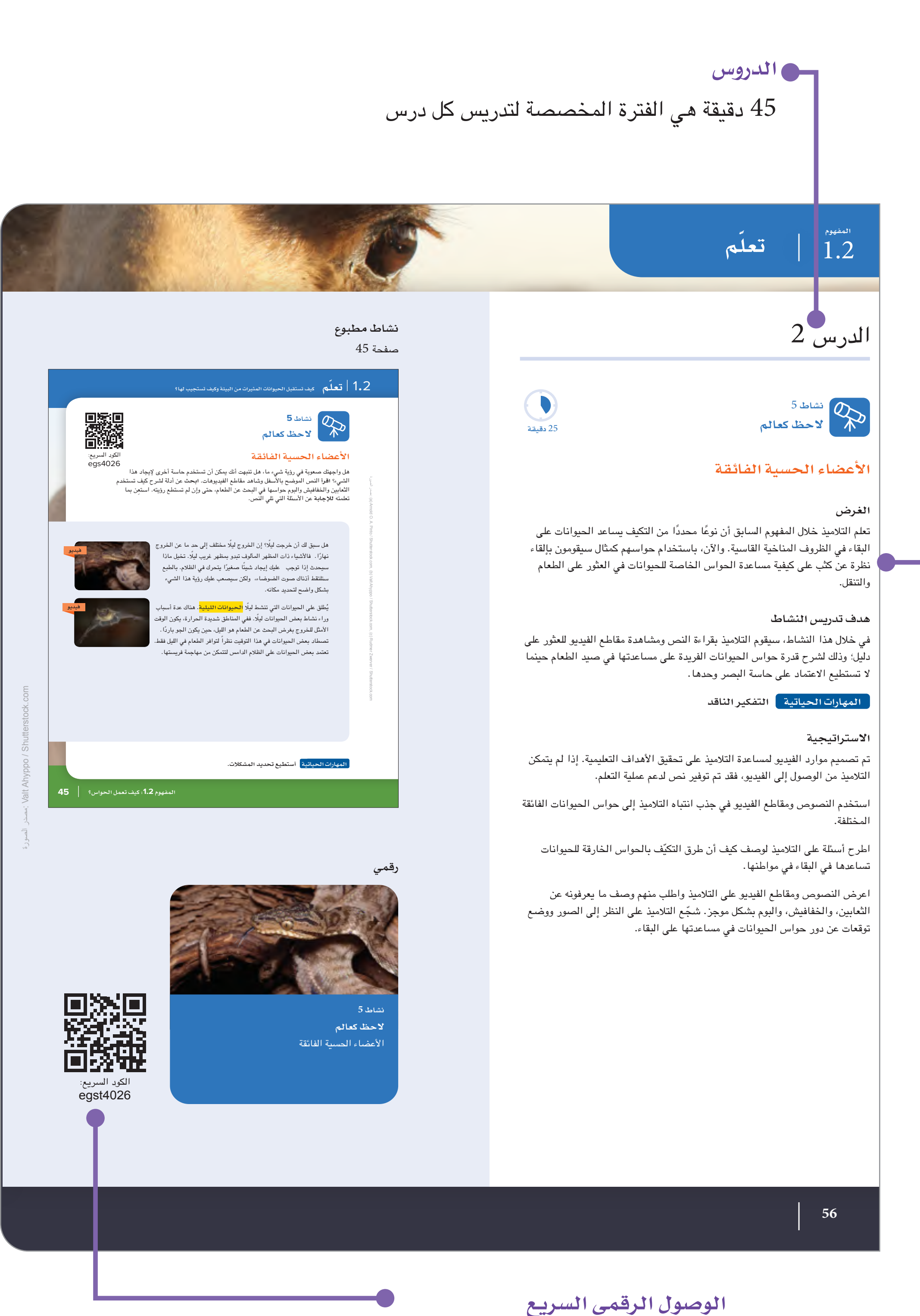
وخلال كل خطوة من خطوات دورة التعلّم، يقدم كتاب مادة العلوم ™Science Techbook للصف الرابع الابتدائي موارد لوسائط متعددة: تشمل مقاطع فيديو، وصور، وملفات صوتية، وأنشطة تفاعلية، ومعامل افتراضية، ونماذج رقمية، ورسوم متحركة، ونصوص معلوماتية غنية، وغير ذلك الكثير. يدمج محتوى مادة العلوم التفاعلي بين المتعة والتعلّم لتشجيع التلاميذ على البحث في ظواهر واقعية واستكشافها. كما تتيح المعامل الافتراضية والنماذج الرقمية للتلاميذ التحكم في المتغيرات والتبديل بينها بسرعة لاختبار أفكارهم في إطار بيئة تعلم رقمية.



سمات تدريس المفاهيم اليومية

الدروس

45 دقيقة هي الفترة المخصصة لتدريس كل درس


المفهوم 1.2 | تعلَّم

الدرس 2

نشاط 5
لاحظ كعالم

25 دقيقة

الأعضاء الحسية الفائقة

الغرض

تعلم التلاميذ خلال المفهوم السابق أن نوعًا محددًا من التكيف يساعد الحيوانات على البقاء في الظروف المناخية القاسية. والآن، باستخدام حواسهم كمثال سيقومون بإلقاء نظرة عن كثب على كيفية مساعدة الحواس الخاصة للحيوانات في العثور على الطعام والتنقل.

هدف تدريس النشاط

في خلال هذا النشاط، سيقوم التلاميذ بقراءة النص ومشاهدة مقاطع الفيديو للعثور على دليل؛ وذلك لشرح قدرة حواس الحيوانات الفريدة على مساعدتها في صيد الطعام حينما لا تستطيع الاعتماد على حاسة البصر وحدها.

المهارات الحياتية التفكير الناقد

الاستراتيجية

تم تصميم موارد الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلم.

استخدم النصوص ومقاطع الفيديو في جذب انتباه التلاميذ إلى حواس الحيوانات الفائقة المختلفة.

اطرح أسئلة على التلاميذ لوصف كيف أن طرق التكيّف بالحواس الخارقة للحيوانات تساعدها في البقاء في مواطنها.

اعرض النصوص ومقاطع الفيديو على التلاميذ واطلب منهم وصف ما يعرفونه عن الثعابين، والخفافيش، والبوم بشكل موجز. شجّع التلاميذ على النظر إلى الصور ووضع توقعات عن دور حواس الحيوانات في مساعدتها على البقاء.

نشاط مطبوع
صفحة 45

رقمي

نشاط 5
لاحظ كعالم
الأعضاء الحسية الفائقة

الكود السريع:
egst4026

56

الأنشطة

يتم بصفة يومية، توجيه المعلمين إلى استراتيجيات ووسائط تعليمية تناسب تطبيق أنشطة متنوعة في الفصل.

مراجعة تأملية للمعلم

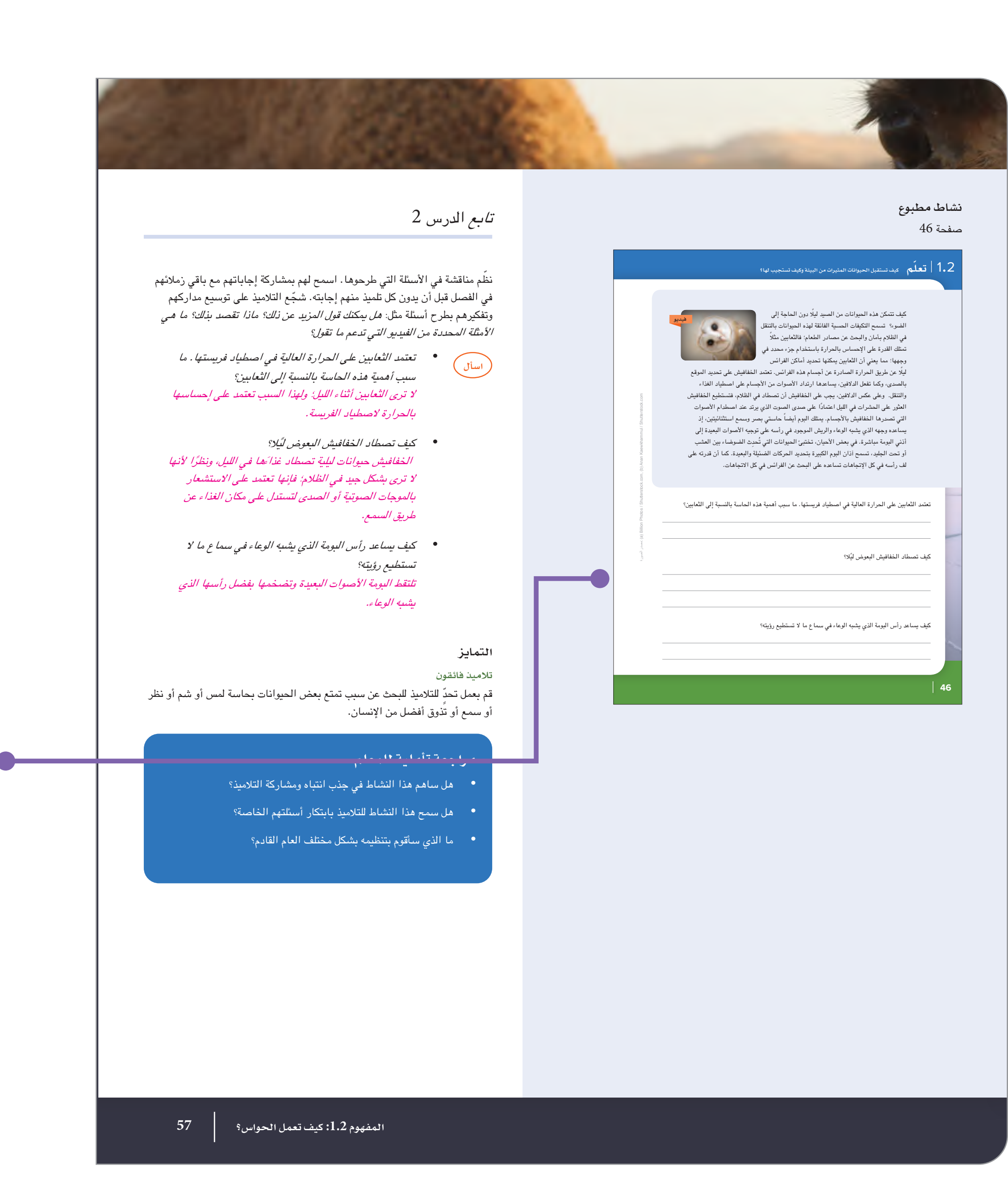
وخلال تناول كل مفهوم، تشجع الأسئلة المعلمين في التفكير في مدى فعالية الأنشطة في الفصول الدراسية وكيفية تحقيق التلاميذ أقصى استفادة من المادة

مراجعة تأملية للمعلم

- ما البيانات التي تعثَّر تلاميذي في فهمها أثناء النشاط؟
- ما الأمثلة على تغيير الأجسام لسرعتها والتي أستطيع تضمينها في الحصة القادمة؟

الوصول الرقمي السريع

تتضمن النسخ المطبوعة لكل من كتاب التلميذ ودليل المعلم أكواد استجابة سريعة وروابط مُختصرة تُتيح فرص الوصول إلى موارد رقمية تُعمق عملية التعلّم بما توفره من وسائط ثرية أوفرص تقييم.



تابع الدرس 2

نظّم مناقشة في الأسئلة التي طرحوها. اسمح لهم بمشاركة إجاباتهم مع باقي زملائهم في الفصل قبل أن يدون كل تلميذ منهم إجابته. شجّع التلاميذ على توسيع مداركهم وتفكيرهم بطرح أسئلة مثل: *هل يمكنك قول المزيد عن ذلك؟ ماذا تقصد بذلك؟ ما هي الأمثلة المحددة من الفيديو التي تدعم ما تقول؟*

اسأل

- *تعتمد الثعابين على الحرارة العالية في اصطياد فريستها. ما سبب أهمية هذه الحاسة بالنسبة إلى الثعابين؟*
  لا ترى الثعابين أثناء الليل؛ ولهذا السبب تعتمد على إحساسها بالحرارة لاصطياد الفريسة.
- *كيف تصطاد الخفافيش البعوض ليًلا؟*
  الخفافيش حيوانات ليلية تصطاد غذاءَها في الليل، ونظرًا لأنها لا ترى بشكل جيد في الظلام؛ فإنها تعتمد على الاستشعار بالموجات الصوتية أو الصدى لتستدل على مكان الغذاء عن طريق السمع.
- *كيف يساعد رأس البومة الذي يشبه الوعاء في سماع ما لا تستطيع رؤيته؟*
  تلتقط البومة الأصوات البعيدة وتضخمها بفضل رأسها الذي يشبه الوعاء.

التمايز

تلاميذ فائقون

قم بعمل تحدٍّ للتلاميذ للبحث عن سبب تمتع بعض الحيوانات بحاسة لمس أو شم أو نظر أو سمع أو تذوق أفضل من الإنسان.

- هل ساهم هذا النشاط في جذب انتباه ومشاركة التلاميذ؟
- هل سمح هذا النشاط للتلاميذ بابتكار أسئلتهم الخاصة؟
- ما الذي سأقوم بتنظيمه بشكل مختلف العام القادم؟

نشاط مطبوع
صفحة 46

المفهوم 1.2: كيف تعمل الحواس؟ | 57

التمييز بين التعليمات

يتيح كتاب مادة العلوم ™Science Techbook للصف الرابع الابتدائي للمعلمين التمايز في التدريس وفقًا لدرجات استعداد التلاميذ واهتماماتهم. كما يُوفر الكتاب الرقمي موارد تساعد في تنوعِ المحتوى، وطرق التدريس، ومُنتجات التلاميذ، وكذلك بيئة التعلّم أثناء المسار الأساسي للدروس. كما تم دمج تعليمات المعلم لدعم التلاميذ الذين يقتربون من التوقعات والتلاميذ المتفوقين.

وطبقًا لمبادئ التصميم الشامل Universal Design لتجارب التعلّم، يتسم كتاب مادة العلوم ™Science Techbook للصف الرابع الابتدائي بمحتوى متنوع يضم مجموعة من الصور، ومقاطع الفيديو، والملفات الصوتية، والأنشطة التفاعلية، والأبحاث العملية. وتُوفر تلك الوسائط المتعددة الموجودة في نُسخ الكتب الرقمية والمطبوعة، أشكال متعددة من المحتوى تتسم بالمرونة وتُتيح للمعلمين تخصيص محتوى يستهدف مجموعات من التلاميذ أو لكل تلميذ على حدة.



تأهيل التلاميذ وفقًا للمعايير العالمية: تسليط الضوء على العلوم والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات (STEM)، والوظائف، والحياة المهنية، والمهارات الحياتية، وريادة الأعمال.

ما يركز عليه التعليم 2.0 هو إعداد التلاميذ المصريين بالمهارات اللازمة ليصبحوا مؤهلين للمنافسة العالمية
إن مواجهة الكثير من التحديات التي يمر بها العالم في الحاضر، وما ينتظره من تحديات أخرى في المستقبل، سيتطلب مهارات مدمجة ومعرفة بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات إلى جانب المهارات الحياتية الأساسية. يُقدم كتاب مادة العلوم Science Techbook™ للصف الرابع الابتدائي، أمثلة لهذه التحديات المناسبة لعمر التلاميذ والملائمة للتحديات المصرية التي تتمثل في قضايا المواطنة، والعولمة، والبيئة، والتنمية. لقد تم التركيز على تطبيقات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) خلال هذه المنهج في صورة أنشطة شارك ومدخل مشروع المنهج العلمي للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) والمشروعات البينية للتخصصات.

أنشطة شارك

وفي نهاية كل مفهوم، يجمع التلاميذ ماتعلموه في سلسلة من أنشطة شارك. يضع التلاميذ تفسيرات علمية تتعلق بالسؤال الافتتاحي: هل تستطيع الشرح؟ (أو أسئلة التلاميذ التي كتبوها في جزء أتساءل).
ويُفكر التلاميذ في التطبيقات الواقعية من خلال استكشاف الروابط بين الوظائف وريادة الأعمال.
وأخيرًا، يلخص التلاميذ عملية التعلّم من خلال التفكير والكتابة ومراجعة أوجه الترابط للأفكار الأساسية للوحدة.

ريادة الاعمال

يضع منظمو المشروعات الأهداف من خلال تحديد الأولويات وخطط العمل. فكّر في طرق يتطلب فيها العمل وضع أهداف قصيرة ومتوسطة وطويلة المدى، وذلك أثناء القراءة عن علماء الأحياء والباحثين الميدانيين. كيف قد يحتاج علماء الأحياء والباحثين الميدانيين إلى التكيف مع التغيرات غير المتوقعة؟

المدخل إلى مشروعات (STEM)

إن منهج العلوم للصف الرابع الابتدائي مبني على محتوى اكتشف متعدد التخصصات من الصف الأول الابتدائي وحتى الصف الثالث الابتدائي، حيث إنه يضم مجموعة متكاملة من المهارات الحياتية وربط الوظائف وريادة الأعمال من خلال التركيز على المنهج العلمي للعلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات (STEM). تُسلط الإضافات الموجودة في جزء شارك من الكتاب الرقمي، تحت مُسمى «المدخل إلى مشروعات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM)، الضوء على الربط بين ما يفعله التلاميذ والوظائف الحالية والمستقبلية في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM). إن التركيز على ريادة الأعمال والمهارات الحياتية والتحديات الواقعية يتيح للتلاميذ فرصة الارتقاء والتطوير من المهارات الحياتية الخاصة بالإبداع، وحل المشكلات، والقدرة على التعبير عن النفس.



يتطلب المدخل إلى مشروعات (STEM) الربط بين الرياضيات والتكنولوجيا والهندسة لاستيعاب المفاهيم العلمية.ُركز المدخل إلى مشروعات (STEM) على جوانب متعددة للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) تفرض تحديات للتلاميذ لتطبيق المحتوى بطرق جديدة والتعلم من كل مفهوم.



المشروع البيني للتخصصات:
الربط بين المحتوى والواقع

تعتبر المشروعات البينية للتخصصات بمثابة إضافة للمحتوى المميز في كتاب مادة العلوم Science Techbook™ للصف الرابع الابتدائي، حيث يتم تقديمها للتلاميذ مرة كل فصل دراسي. وتقوم المشروعات البينية للتخصصات على تحديات واقعية نصت عليها أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة، والتي تبنتها دولٌ كثيرة حول العالم منذ عام 2015 (مع المراقبة والمتابعة السنوية) للحد من «الفقر، وحماية الأرض، وتحقيق السلام والرفاهية للشعوب بحلول عام 2030 »[1]



لكي يتمكن التلاميذ من ربط المحتوى الأكاديمي بشكل حقيقي بالواقع، وممارسة المهارات الحياتية، والفهم الدقيق للقضايا المصرية، يجب أن نعطي فرصًا للتلاميذ لإيجاد حلول بأنفسهم. لذا تسمح المشروعات البينية للتخصصات للتلاميذ القيام بذلك. وذلك عن طريق فرض تحديات للتلاميذ ثم منحهم فرصة لطرح أفكار بالاستعانة بالمعرفة والمهارات من العلوم والرياضيات والتخصصات الأخرى. يعمل التلاميذ مع زملائهم لتصميم حل واختباره وتعديله وفقًا لعملية التصميم الهندسي.

يتحدى المشروع البيني للتخصصات «حماية الحياة البرية» التلاميذ في التفكير في استدامة مجتمع يعيش فيه البشر مع كائنات حية أخرى، ويفكر التلاميذ في احتياجات الزواحف ومنها سحالي العجمة الزرقاء بسيناء، وكيفية تأثير حاجة المجتمع لإنشاء ممشى جديد في حياة السحالي.





[1] https://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals.html

الربط بين عملية الكتابة والعلوم

تعد مهارة الكتابة جزءًا جوهريًا في مادة العلوم؛ لأنها تُتيح للعلماء الفعليين توثيق أفكارهم وتجاربهم واستنتاجاتهم للآخرين. لذا فإن كتاب مادة العلوم Science Techbook™ للصف الرابع الابتدائي ينطوي على مشاركة التلاميذ في العديد من الأنشطة التي تعتمد على الكتابة ومنها الجدال Argumentation. تقتضي الكتابة الجدلية في العلوم الاستعانة بالأدلة، وبناءً عليه يجب أن يكون التلاميذ قادرين على قراءة العديد من النصوص والاطلاع عليها، ومشاهدة مقاطع الفيديو والوسائل من الأبحاث العملية.

إن النصوص المعلوماتية الواردة في كتاب مادة العلوم Science Techbook™ تساعد التلاميذ على تقوية مهارات الفهم القرائي وتطوير كل من اللغة الأكاديمية ولغة تخصص معينة بينما تقدم موارد الوسائط المتعددة السياق وتساعد التلاميذ في الوصول إلى النص. كما تتضمن عملية الكتابة بشكل أساسي في كتاب مادة العلوم Science Techbook™ للصف الرابع الابتدائي ويتوقع من التلاميذ استخدام مهارات التحدث والاستماع لإظهار مدى استيعابهم وفهمهم.

وفي الجزء الخاص بشارك في كل مفهوم، يُطلب من التلاميذ، التعبير عن أفكارهم كتابة. باستخدام بنية الفرض– الأدلة– التعليل، يتعلم التلاميذ الاستعانة بالأدلة باعتبارها جزءًا أساسيًا في طريقة الكتابة كعالم. تساهم الوحدة الأولى في اكتساب مهارة الربط بين الفروض والأدلة لدى التلاميذ. أما الوحدة الثانية، فتزيد من مهارة التلاميذ بتضمين التعبير عن كل من الأدلة والتعليلات لدعم الفرض. وتساعد الموارد الرقمية والمطبوعة التلاميذ على التدرب على هذا النوع من الكتابة.

مراجعة تأملية للمعلم: كيف تُطور من مستوى تلاميذك كقُراء علميين؟


النشاط ١

هل تستطيع الشرح؟

كيف تؤثر القوى في توقف وحركة الأجسام؟

سوف تتنوع الإجابات. تحتاج الأجسام إلى قوة لتحريكها. إذ تتمثل هذه القوة في قوة الدفع والسحب. عندما تكون كل القوى المؤثرة في الجسم متساوية، فإنه لا يتحرك، ولكي يتحرك الجسم، يجب أن تتغير القوى المؤثرة فيه. بمجرد أن تصبح هذه القوى غير متساوية، يبدأ الجسم في الحركة.

الكود السريع: egs4085

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة أفكار لم أتأكد منها بعد.

المفهوم ١.٢ : الحركة والتوقف | ١٦٣

المراجع التأملية للمعلم

- هل ساهم هذا النشاط في خلق مجال للتعاون بين التلاميذ؟
- هل سمح هذا النشاط للتلاميذ بابتكار أسئلتهم الخاصة؟
- هل سأنظم ذلك بشكل مختلف العام القادم؟

بناء اللغة الأكاديمية لجميع التلاميذ

لا يعتمد نجاح مهارات القراءة والكتابة العلمية على قدرة التلاميذ على فهم تعريف المصطلحات فقط، بل أيضًا على استيعاب وفهم آلية اللغة الأكاديمية في الربط بين الأفكار أو إضافة تفاصيل أو تنظيم صياغة النص. يتم دعم وتأكيد اللغة الأكاديمية من خلال استراتيجيات تعلّم المصطلحات، وتكراراستخدام المرادفات في النصوص المتنوعة، وفي أسئلة التقييم التكويني.



ملاحظات:

الصف الرابع الابتدائي • المحور	1	2	3	4
العلوم				
أ. المهارات والعمليات				
١. إبداء التفكير والعمل المتأصلين في ممارسة العلوم.				
أ. يُحدد الأسئلة العلمية والأسئلة غير العلمية.	•	•	•	•
ب. يُخطط ويُنفذ أنشطة استقصائية بسيطة، ويتعاون لجمع بيانات للإجابة عن أسئلة.	•	•	•	•
ج. يعرض البيانات في جداول ورسوم بيانية، ويقارن بينها.	•	•	•	•
د. يقيم مناقشة جدلية مدعومةً بالأدلة والبيانات.	•	•	•	•
ه. يُطور و/أو يستخدم نماذج لتفسير الظواهر الطبيعية.	•	•	•	•
و. يستخدم مصادر متعددة للإجابة عن أسئلة أو تفسير ظواهر.	•	•	•	•
ز. يستخدم مصادر متعددة للإجابة عن أسئلة أو تفسير ظواهر.	•	•	•	•
ب. علوم الأرض والفضاء				
١. استخدام المهارات والتفكير العلمي لشرح التفاعلات الكيميائية والفيزيائية للبيئة، والأرض، والكون التي تحدث بمرور الزمن.				
أ. يصف تأثيرات بعض عوامل التجوية (مثل: المياه، أو الرياح، أو التعرية). 1) يتعرف أدلة من أنماط التكوينات الصخرية لدعم تفسير التغيّرات في شكل سطح الأرض بمرور الزمن (مثل تغيّر مسار نهر بمرور الزمن أو تأثير إزالة حاجز الرياح).				•
ب. يتعرف الروابط بين العمليات الجيولوجية للأرض والأنواع الرئيسة الثلاثة للصخور: 1) النارية (التي تتكون نتيجة النشاط البركاني) 2) الرسوبية (التي تتكون نتيجة الترسيب) 3) المتحولة (التي تتكون نتيجة حدوث تغيّر)				•



	1	2	3	4
جـ علوم الحياة				
١. استخدام المهارات العلمية لوصف الاحتياجات الأساسية للكائن الحي (النباتات والحيوانات، بما في ذلك الإنسان).				
أ. يُصنف النباتات، والحيوانات، والكائنات الحية الأخرى باستخدام الخصائص الجسمية والخصائص الملحوظة الأخرى للكائن الحي. 1) يشرح أهداف التصنيفات والغرض منها. 2) يذكر أمثلة لكائنات حية لها خصائص جسمية متشابهة.	•			
ب. يقترح طرقًا للمحافظة على صحة الجهاز الهضمي وسلامته. 1) يربط بين الأعضاء المشارِكة في عملية الهضم ووظائفها في الجهاز الهضمي. 2) يشرح طريقة عمل الأعضاء في الجهاز الهضمي معًا لتفتيت الطعام وامتصاصه للحصول على الطاقة. 3) يتعرف مصادر الضرر التي قد تؤثر في الجهاز الهضمي.	•			
ج. يدعم طرقًا للحفاظ على سلامة الهواء الذي تعتمد عليه الكائنات الحية لتعيش في صحة (على سبيل المثال: تصميم رسالة عامة أو حملة إعلانية). 1) يربط بين الأعضاء المشاركة في عملية التنفس ووظيفتها في الجهاز التنفسي في الأنوا ع المختلفة (كالإنسان والأسماك). 2) يتعرف المخاطر التي تهدد التنفس الصحي (مثل التدخين أو أسباب تلوث الهواء والماء).	•		•	
د. د– يُحلل أمثلة عن كيفية تلقي الحيوانات لأنوا ع مختلفة من المعلومات من خلال حواسها، ومعالجة المعلومات في المخ، والاستجابة للمعلومات بطرق مختلفة. 1) يشرح كيف يساعد التكيّف التركيبي المرتبط بالحواس الكائنات الحية على البقاء على قيد الحياة في بيئات معيّنة. 2) يستخدم الأدلة لتوضيح أن طرق التكيف المتعددة أو أعضاء الجسم تعمل معًا في الأجهزة لمساعدة الكائنات الحية على جمع المعلومات اللازمة للبقاء على قيد الحياة في مواطن طبيعية معيّنة. 3) يُطور نموذجًا يوضح كيفية استجابة الكائنات الحية للتغيّرات في مواطنها الطبيعية بمرور الزمن.	•		•	

الصف الرابع الابتدائي • المحور	1	2	3	4
د. علوم الفيزياء				
١. استخدام المهارات والعمليات العلمية لشرح تفاعلات المادة والطاقة وتحوّلات الطاقة التي تحدث.				
أ. يستخدم أدلة لوضع تفسير يربط بين سرعة الجسم وطاقته. 1) يشرح العلاقة الأساسية بين الطاقة والحركة.		•		•
ب. يطرح أسئلة ويتنبأ بالنتائج المرتبطة بالتغيّرات في الطاقة التي تحدث عند اصطدام جسمين.		•		•
ج. يُلخص ملاحظات عن كيفية انتقال الطاقة من مكان إلى آخر من خلال الصوت، والضوء، والحرارة، والتيارات الكهربية أو أي منها. 1) يتعرف صور الطاقة المختلفة. 2) يصف أمثلة يومية عن تغيّر الطاقة من شكل إلى آخر. 3) يشرح تحولات الطاقة في الأجهزة المستخدمة في الحياة اليومية. 4) يتعرف تحوّلات الطاقة التي تحدث عند تشغيل جهاز في المنزل أو المدرسة.	•	•	•	
د. يُطبق أفكارًا علمية لتصميم جهاز يحوّل الطاقة من صورة إلى أخرى واختباره وتحسينه. [يمكن أن تشمل أمثلة لأجهزة يمكن أن تحتوي على دوائر كهربائية تحول الطاقة الكهربية إلى طاقة حركية للمركبات أو ضوء أو صوت؛ والسخان الشمسي البسيط الذي يحول الضوء إلى حرارة].		•	•	

	1	2	3	4
هـ. العلوم البيئية				
١. استخدام المهارات والتفكير العلمي لتفسير التفاعلات المتبادلة بين العوامل البيئية (الحية وغير الحية) وتحليل أثرها على المستويَين المحلي والعالمي.				
أ. يُحلل تأثير استخدام الوقود المستخرج من مصادر طبيعية في البيئة. *[يمكن أن تتضمن التأثيرات البيئية أمثلة عن فقدان المَواطن الطبيعية نتيجة السدود، وفقدان المَواطن الطبيعية بسبب التعدين السطحي، وتلوث الهواء نتيجة حرق الوقود الحفري].* 1) يتعرف العديد من المصادر المتجددة وغير المتجددة للطاقة في البيئة ويقارن بينها. 2) يرسم مخططًا يوضح دور مصادر الوقود في إنتاج الكهرباء. 3) يصف تأثير استخدام الطاقة والوقود في البيئة. 4) يقترح حلولًا محلية أو وطنية للحد من تأثير استخدام الطاقة والوقود (مثل تقليل استهلاك الطاقة محليًا أو زيادة استخدام مصادر الطاقة البديلة على الصعيد الوطني).			•	
التصميم والعمليات الهندسية				
أ. يشرح خصائص التكنولوجيا ونطاقها مع الدعم.		•		
ب. يشرح دور المجتمع في تطوير التكنولوجيا واستخدامها مع الدعم.		•		
ج. يُحدد مشكلة تصميم بسيطة يمكن حلها من خلال تطوير نموذج، أو أداة، أو عملية، أو نظام.	•			•
د. يُطبق عملية التصميم مع الدعم، باستخدام أدوات ومواد لتخطيط و/أو بناء جهاز يحل مشكلة معينة.		•		•
ه. يُحلل البيانات المستخلصة من اختبار جسم أو أداة لتحديد ما إذا كانا يعملان على النحو المطلوب.		•		
و. يُقيم تأثير المنتجات والأنظمة مع الدعم.	•			•


الوحدة
الأولى | الأنظمة الحية
مصدر الصورة: Christian Musat / Shutterstock.com
وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني
MINISTRY OF EDUCATION AND TECHNICAL EDUCATION

المحور الأول | الأنظمة

الوحدة الأولى
الأنظمة الحية

مصدر الصورة: Christian Musat / Shutterstock.com

مؤشرات التعلُّم

على مدار هذه الوحدة، يسعى التلاميذ لتحقيق مؤشرات التعلُّم التالية:

الصف الرابع الابتدائي • المفهوم	1.1	1.2	1.3	1.4
العلوم				
أ. المهارات والعمليات				
1. إبداء التفكير والعمل المتأصلين في ممارسة العلوم.				
أ. يُحدد الأسئلة العلمية والأسئلة غير العلمية.	•	•	•	•
ب. يُخطط ويُنفذ أنشطة استقصائية بسيطة، ويتعاون لجمع بيانات للإجابة عن السؤال.	•	•	•	•
ج. يعرض البيانات في جداول ورسوم بيانية، ويقارن بينها.			•	•
د. يقيم مناقشة جدلية مدعومةً بالأدلة والبيانات.	•	•	•	•
ه. يُطور و/أو يستخدم نماذج لتفسير الظواهر الطبيعية.	•	•	•	•
و. يستخدم مصادر متعددة للإجابة عن أسئلة أو تفسير ظواهر.	•	•	•	•
ز. يُعبر عن المعلومات العلمية بشكل شفهي وكتابي.	•	•	•	•
جـ علوم الحياة				
1. استخدام المهارات العلمية لوصف الاحتياجات الأساسية للكائن الحي (النباتات والحيوانات، بما في ذلك الإنسان).				
أ. يُصنف النباتات، والحيوانات، والكائنات الحية الأخرى باستخدام الخصائص الجسمية والخصائص الملحوظة الأخرى للكائن الحي. 1) يشرح أهداف التصنيفات والغرض منها. 2) يذكر أمثلة لكائنات حية لها خصائص جسمية متشابهة.	•			
ب. يقترح طرقًا للمحافظة على صحة الجهاز الهضمي وسلامته. 1) يربط بين الأعضاء المشاركة في عملية الهضم ووظائفها في الجهاز الهضمي. 2) يشرح طريقة عمل الأعضاء في الجهاز الهضمي معًا لتفتيت الطعام وامتصاصه للحصول على الطاقة. 3) يتعرف مصادر الضرر التي قد تؤثر في الجهاز الهضمي.	•			

	1.1	1.2	1.3	1.4
ج. يدعم طرقًا للحفاظ على سلامة الهواء الذي تعتمد عليه الكائنات الحية لتعيش في صحة (على سبيل المثال: تصميم رسالة عامة أو حملة إعلانية). 1) يربط بين الأعضاء المشاركة في عملية التنفس ووظيفتها في الجهاز التنفسي في الأنواع المختلفة (كالإنسان والأسماك). 2) يتعرف المخاطر التي تهدد التنفس الصحي (مثل التدخين أو أسباب تلوث الهواء والماء).	•			
د. د– يُحلل أمثلة عن كيفية تلقي الحيوانات لأنواع مختلفة من المعلومات من خلال حواسها، ومعالجة المعلومات في المخ، والاستجابة للمعلومات بطرق مختلفة. 1) يشرح كيف يساعد التكيّف التركيبي المرتبط بالحواس الكائنات الحية على البقاء على قيد الحياة في بيئات معيّنة. 2) يستخدم الأدلة لتوضيح أن طرق التكيف المتعددة أو أعضاء الجسم تعمل معًا في الأجهزة لمساعدة الكائنات الحية على جمع المعلومات اللازمة للبقاء على قيد الحياة في مواطن طبيعية معيّنة. 3) يُطور نموذجًا يوضح كيفية استجابة الكائنات الحية للتغيّرات في مواطنها الطبيعية بمرور الزمن.	•	•	•	•
د. علوم الفيزياء				
1. يستخدم المهارات والعمليات العلمية لشرح التفاعلات الكيميائية والفيزيائية للبيئة، والأرض، والكون التي تحدث بمرور الزمن.				
ج. يُلخص ملاحظات عن كيفية انتقال الطاقة من مكان إلى آخر من خلال الصوت، والضوء، والحرارة، والتيارات الكهربية أو أي منها. 1) يتعرف صور الطاقة المختلفة. 2) يصف أمثلة يومية عن تغيّر الطاقة من شكل إلى آخر.			•	•
و. التصميم الهندسي والتشغيل				
ج. يُحدد مشكلة تصميم بسيطة يمكن حلها من خلال تطوير نموذج، أو أداة، أو عملية، أو نظام.			•	•
و. يُقيم تأثير المنتجات والأنظمة، مع الدعم.	•			

مخطط الوحدة

الظاهرة الرئيسة: ابدأ

دراسة الخفافيش

سيجمع التلاميذ معلومات عن طرق تكيف الحيوان والنبات — استخدام الحواس لجمع ونقل معلومات للمساعدة علي التواصل والبقاء . سيُركز التلاميذ على الخفافيش على وجه التحديد، بسبب سلوكها كونها حيوانات ليلية وأنظمة التواصل المثيرة للاهتمام لهذا النوع من الكائنات.



نظرة عامة على مشروع الوحدة

التواصل بين الخفافيش

يقوم التلاميذ بإجراء بحث عن معلومات تخص الخفافيش، ويتعلمون كيف تكيفت هذه الكائنات واستخدمت الصوت للتنقل والتواصل فيما بينها.



المفاهيم

1.1 التكيف والبقاء

سيتعلم التلاميذ عن طرق التكيف السلوكية والتركيبية في الكائنات الحية.

1.2 كيف تعمل الحواس؟

سيتعلم التلاميذ كيف تستخدم الكائنات الحية حواسها للبقاء والنمو والتفاعل مع البيئة.

1.3 الضوء وحاسة البصر

سيُركز التلاميذ على حاسة البصر، وأهمية الضوء في عملية الرؤية. سيقوم التلاميذ بالربط بين الضوء وحاسة البصر في الحيوانات الليلية، ليفهموا المزيد عن طرق تكيف الخفافيش.

1.4 التواصل ونقل المعلومات

سيتعلم التلاميذ كيف تتواصل الكائنات الحية فيما بينها لنقل ومشاركة المعلومات.



مشروع الوحدة

التواصل بين الخفافيش

في هذا المشروع، سيقوم التلاميذ بعمل بحث عن الخفافيش لتعَرُّف كيفية مساعدة طرق تكيفها التركيبية والسلوكية في التنقل والتواصل، وإيجاد الفريسة وتجنب العوائق.



ملخص الوحدة

سيكون التلاميذ على دراية بطرق التكيف في الحيوان والنبات بناءً على دراستهم للعلوم في السنوات السابقة. رغم أن التلاميذ قد لا يكونون على دراية بالخفافيش، لكن الخفافيش تُستخدم كنموذج ممتاز لدراسة هذا الحيوان الليلي ونظام تواصله المُعقد والمثير للاهتمام.

في هذه الوحدة، سيتعلم التلاميذ أولًا عن طرق التكيف السلوكية والتركيبية، وكيف تساعد هذه التغيرات في بقاء النوع عبر الزمن. يتأمل التلاميذ كيف تستخدم الكائنات الحية حواسها لاستقبال ومعالجة أنواع مختلفة من المعلومات. سيُركز التلاميذ على حاسة معينة — البصر — ليفهموا أهمية الضوء في الرؤية والإبصار. سيبحث التلاميذ عن خصائص انعكاس الضوء وعلاقته بالحيوانات الليلية. أخيرًا، سيتعلم التلاميذ كيف تجمع الكائنات الحية المختلفة المعلومات وترسلها للتواصل فيما بينها. سيتوسع التلاميذ في دراسة مفهوم انتقال المعلومات من خلال الصوت؛ وذلك بإجراء بحث عن كيفية استخدام الخفافيش لأنماط الصوت لإرسال واستقبال المعلومات.

الوحدة الأولى المقدمة: ابدأ

حقائق علمية درستها



الكود السريع:
egst4001

تبدأ كل وحدة من وحدات منهج العلوم للصف الرابع الابتدائي بنشاط مُصمم لتنشيط المعرفة السابقة للتلاميذ. تُركز الوحدة الأولى على الأنظمة الحية، خاصةً على أفكار طرق التكيف والحواس والتواصل عند الكائنات الحية. اطلب من التلاميذ في بداية الوحدة مشاركة ما تم دراسته عن طرق التكيف في الحيوان والنبات. يجب أن يكون التلاميذ قادرين على مناقشة السمات الخارجية للحيوانات والنباتات، مثل الجلد والفراء، أو الأوراق والأشواك وما إلى ذلك.

يُطلب من التلاميذ تأمل صور الكائنات الحية التي تعرفوا عليها أثناء دراسة العلوم سابقًا، والكتابة عن طرق التكيف التي يلاحظونها. شجّع التلاميذ على التفكير ومناقشة أسباب تكيف أو تغير الكائنات الحية المختلفة عبر الزمن. في هذه المرحلة، يعتبر تحفيز الطالب للبحث والسؤال أكثر أهمية من تقديم إجابات كاملة أو دقيقة علميًا.



ابدأ

حقائق علمية درستها

يمكن أن تؤثر بعض المشكلات مثل ارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة، أو ندرة المياه أو كثرتها، أو عدم توافر الغذاء أو المأوى على بقاء الكائنات الحية. تتكيف الحيوانات والنباتات مع الظروف البيئية كي تتمكن من البقاء على قيد الحياة والعثور على الغذاء والماء والهواء والحفاظ على سلامتها وغير ذلك. تأمل في صور الحيوانات والنباتات التالية.

الكود السريع:
egs4001

ما الخصائص التي ساعدت هذه الكائنات الحية على التكيف مع الظروف البيئية؟ ما السبب في تغير سلوك الكائنات الحية أو طرق تكيفها؟

تحدث إلى زميلك، ما الأمر بالنسبة للإنسان؟ هل يمكنك التفكير في طرق تغيير الإنسان لملابسه أو سلوكه للتكيف مع البيئة المحيطة؟

في هذه الوحدة، ستتعرّف المزيد عن تغير سلوك الكائنات الحية أو طرق تكيفها. ستبحث كيفية استخدام الإنسان والحيوانات لحواسهم لجمع المعلومات والتنقل. ستدرس نوعًا محددًا من التكيف يتعلق بحاستي السمع والبصر، وتستخدمه الحيوانات الليلية، وهي الحيوانات التي تنشط أثناء الليل. وأخيرًا، ستربط كل ما تعلمته عن طرق التكيف لتحديد طرق تواصل الحيوانات ونقلها للمعلومات.

مصدر الصورة: (a) Christian Musat / Shutterstock.com, (b) Ahmed El Hainouni / Shutterstock.com, (c) image credit to come, (d) Roger de Montfort / Shutterstock.com, (e) Icon made by Freepik from www.flaticon.com

الوحدة الأولى: الأنظمة الحية | 1

الظاهرة الرئيسة: دراسة الخفافيش

رغم أن الخفافيش قد تكون حيوانات غير مألوفة للتلاميذ، لكن تم اختيارها تحديدًا لتركز عليها هذه الوحدة؛ لأن الخفافيش تتميز بكونها حيوانات ليلية (ما يعني اعتمادها على التكيف السلوكي والتركيبي معًا)، بالإضافة إلى امتلاكها لنظام تواصل متطور يجمع بين استخدام حاستي السمع والبصر معًا. يستخدم منهج العلوم للصف الرابع الابتدائي فكرة "الظاهرة الرئيسة" لربط ما يتعلمه التلاميذ في الوحدة بمثال من الواقع المحيط بهم؛ ما يُثير انتباه التلاميذ ويشجعهم على المشاركة. الظاهرة الرئيسة في الوحدة الأولى هي الخفافيش وكيفية تواصلها وتنقلها أثناء الليل.



حاول تغيير موضوع مناقشة الفصل من الحيوانات والنباتات المألوفة في نشاط حقائق علمية درستها، لمشاهدة الفيديو، وتفحص الصور، وقراءة النص الخاص بدراسة الخفافيش. تم إضافة مقاطع الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية إذا وجد التلاميذ صعوبة في الوصول إلى مقاطع الفيديو، فسيتوفر نص لدعم عملية التعلم.

ناقش مع التلاميذ الأسئلة الإرشادية، واربط بين الأسئلة المدرجة والمفاهيم المختلفة التي سيتعرض لها التلاميذ أثناء دراسة الوحدة.

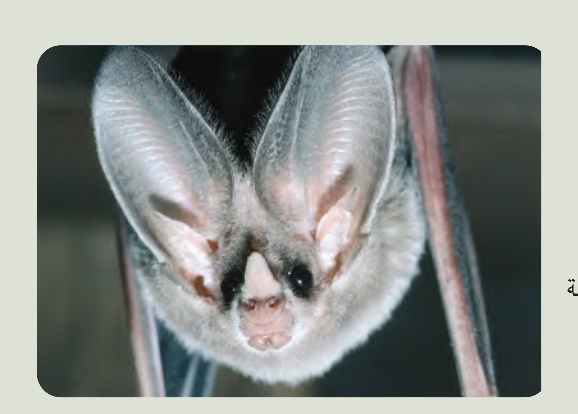
أسئلة إرشادية

- كيف تساعد طرق التكيف السلوكية والخصائص الجسدية للحيوانات في البقاء؟
- كيف تساعد الحواس الحيوانات على البقاء والنمو والتواصل؟
- أهمية الضوء في عملية الإبصار عند البشر والحيوانات؟
- كيف يتواصل البشر والكائنات الحية الأخرى فيما بينها؟

نظرة عامة على مشروع الوحدة

التواصل بين الخفافيش

قم بتوضيح فكرة مشروع الوحدة للتلاميذ. يجب أن يكون التلاميذ على دراية بطريقة تقييم المشروع من دراستهم في المراحل الدراسية السابقة. سيُركز مشروع الوحدة على كيفية استخدام الخفافيش لطرق تكيف محددة للبقاء والتواصل فيما بينها. شجع التلاميذ على التفكير في طرح أسئلة إضافية عن الخفافيش قبل البدء في دراسة المفهوم الأول. قد ترغب في تعليق هذه الأسئلة داخل الفصل، واستخدامها كتذكير مستمر أثناء دراسة الوحدة.





الكود السريع:
egst4002

السؤال

كيف يساعد التواصل الخفافيش على البقاء؟



المفهوم

1.1

التكيف والبقاء

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على:

- تفسير العلاقة بين بقاء الكائنات الحية ومواطنها الطبيعية وطرق تكيفها وأجهزة جسمها.
- المناقشة مع التوضيح بالأدلة أن النباتات والحيوانات لديها تراكيب حيوية (داخلية وخارجية) وسلوكيات تساعدها على البقاء والنمو والتواصل.
- الحصول على معلومات عن التكيف التركيبي الذي يساعد الكائنات الحية على تلبية احتياجاتها التي تفرضها عليها الظروف البيئية المختلفة ثم تقييم هذه المعلومات والتعبير عنها.
- المناقشة مع التوضيح بالأدلة أن هناك طرق تكيُّف متعددة أو أعضاء تتواجد داخل أنظمة تعمل معاً من أجل الحفاظ علي بقاء الكائنات في مواطنها.

الكود السريع:
egst4003



الكود السريع:
egst4004

المصطلحات الأساسية

المصطلحات الجديدة: التكيف، القطب الشمالي، التخفّي، الجهاز الهضمي، النظام البيئي، الطاقة، الانقراض، المحيط، الهجرة، الكائن الحي، التلوث، حيوان مفترس، فريسة، التكاثر، المعدة، البقاء.

استراتيجيات المصطلحات الأساسية

تأليف كتاب

- اطلب من التلاميذ تأليف كتيبات صغيرة تحتوي على مفردات من كل درس، ومتى طرحت عليهم مفردة جديدة، فاطلب منهم أن يكتبوها في كتبهم. وبعد ذلك، اطلب منهم رسم صورة توضيحية سريعة تشرح معنى الكلمة ووضع تلك الكلمة في جملة مفيدة. فمثلًا، كلمة *التخفي*، يستطيع التلاميذ رسم صورة لحيوان يحاول التكيف في بيئته، ويجب أن تحتوي الجملة على كلمة *تخفّي* وصف الرسم التوضيحي.
- اطلب من التلاميذ مقارنة مدخلاتهم في كتبهم خلال الدرس، اطلب من التلاميذ التفكير في أوجه التشابه والاختلاف بين رسوماتهم ورسومات زملائهم؟

استراتيجيات المصطلحات البحثية

إيجاد العلاقة بين المصطلحات

- اطرح على التلاميذ كلمة *سمة*، وبينما تطرح المصطلحات الأخرى، اطلب من التلاميذ إيجاد العلاقة بين كلمة *سمة* وكل مصطلح آخر. على سبيل المثال، تُعد بعض *سمات* الحيوانات إحدى طرق *التكيف* التي تساعد الحيوان على *البقاء*.
- اطلب من التلاميذ ذكر العلاقة بين المصطلحات في كتيباتهم، ثم امنحهم الفرصة في شرح العلاقة التي توصلوا إليها بين المفردات أمام الفصل. شجّع التلاميذ على التفكير ومشاركة العلاقات الأخرى التي يفكرون فيها أثناء الاستماع إلى أفكار زملائهم.

خطة توزيع دروس المفهوم

مسار التدريس المقترح

يجب على التلاميذ أداء كل أنشطة المسار المقترح لتلبية المتوقع من تطبيق المعايير.

نطاق التعلم	الأيام	الدرس التطبيقي	الوقت
ابدأ		ابدأ	15 دقيقة
تساءل	الدرس 1	نشاط 1	10 دقائق
		نشاط 2	10 دقائق
		نشاط 3	10 دقائق
تعلَم	الدرس 2	نشاط 4	30 دقيقة
		نشاط 5	15 دقيقة
	الدرس 3	نشاط 6	15 دقيقة
		نشاط 7	15 دقيقة
		نشاط 8	15 دقيقة
	الدرس 4	نشاط 9	15 دقيقة
		نشاط 10	15 دقيقة
		نشاط 11	15 دقيقة
	الدرس 5	نشاط 12	20 دقيقة
		نشاط 13	10 دقائق
شارِك		نشاط 14	15 دقيقة
	الدرس 6	نشاط 15	25 دقيقة
		نشاط 16	20 دقيقة

خلفية عن المحتوى

التكيف والبقاء

خلال عملية التكيف، تُطور الكائنات الحية سماتها التي تؤهلها لتصبح أكثر قدرة على البقاء في بيئتها، تحدث هذه العملية على مر أجيال كثيرة، على سبيل المثال، تمتلك الزرافات اليوم رقبة طويلة لتساعدها على أكل الأوراق في قمم الأشجار، ولكن الزرافات في الماضي لم تكن لديها مثل هذه الرقبة الطويلة. على مر أجيال كثيرة، تطورت سمة الرقبة الطويلة عند الزرافات؛ لأن الزرافات ذوات الرقبة الأطول كانت تنجح في البقاء والتكاثر أكثر من غيرها. يُطلق على هذا النوع من التكيف التكيف التركيبي.

أنواع طرق التكيف

أثناء دراسة هذا المفهوم، يتعلم التلاميذ عن الحيوانات والنباتات التي تكيفت للعيش في مواطن ذات ظروف بيئية قاسية. تواجه الكائنات الحية في البيئات القطبية والصحراوية تحديات للبقاء على قيد الحياة نتيجة لتغير درجات الحرارة، بالإضافة إلى قلة الموارد. تتيح دراسة حيوانات، مثل الثعلب القطبي والبطاريق، للتلاميذ تعرّف المناطق البعيدة التي ربما لم تكن مألوفة لهم من قبل.

ثمة نوعان من طرق التكيف يمكن أن تحدث للكائنات الحية، النوع الأول هو التكيف التركيبي، ويحدث عند تغير الخصائص الجسدية لكائن حي ليتكيف بشكل أفضل مع بيئته؛ والنوع الثاني هو التكيف السلوكي، ويحدث عند وجود تغيرات في سلوك الكائن الحي ليتكيف بشكل أفضل ويبقى على قيد الحياة. تشمل الأمثلة على هذا النوع من التكيف الهجرة الموسمية للطيور إلى المناطق الدافئة، واستخدام البيات الشتوي كأسلوب للبقاء على قيد الحياة خلال الشهور التي يصعب فيها الحصول على طعام أو ماء.
تكمن أهمية التكيف في أنه يسمح للفصائل المختلفة بالبقاء على قيد الحياة في الظروف البيئية المتغيرة، على سبيل المثال، إذا أصبح الطقس باردًا، فقد تتمتع الكائنات الحية بسمات مثل الفراء أو طبقات الدهون على أجسامها على مر الأجيال. وإذا فشلت أحد أنواع الكائنات الحية في التكيف مع التغير البيئي على مر الزمن، فستجبرها الظروف البيئية على الهجرة أو الانقراض، ولهذا السبب، تضع الكوارث الطبيعية والأنشطة البشرية كافة الكائنات الحية في خطر.

الدرس 1



نشاط 1
هل تستطيع الشرح؟



كيف تتكيف الأنوا ع المختلفة من الحيوانات والنباتات للبقاء على قيد الحياة في الظروف المناخية القاسية؟

الغرض

في هذا النشاط يعتمد المعلم على المعرفة السابقة للتلاميذ عن طرق التكيف، وذلك بأن يُطلب منهم تفسير كيفية تكيف الحيوانات في الظروف المناخية القاسية.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يستعين التلاميذ بالمعرفة السابقة لوضع تفسير عن كيفية استخدام الحيوانات والنباتات لطرق التكيف من أجل البقاء في الظروف المناخية القاسية.

المهارات الحياتية القدرة على التحمل

الاستراتيجية

اطلب من التلاميذ وصف البيئة المحلية أثناء الصيف، وشجعهم على مناقشة درجة الحرارة والطقس وكمية أشعة الشمس، ثم اطلب منهم وصف معرفتهم عن البيئات في فصل الصيف مثل المشهد الموضح في الصورة.

قد تكون لدى التلاميذ بعض الأفكار المبدئية عن كيفية الإجابة عن السؤال. (انظر إلى نموذج لبعض الإجابات المتوقعة من التلاميذ في كتاب التلميذ). بعد الانتهاء من تعرّف المفهوم، يصبح التلاميذ قادرين على وضع تفسير علمي يشتمل على أدلة توصلوا إليها بعد ممارسة الأنشطة الخاصة بالمفهوم.

نشاط مطبوع
صفحة 5



نشاط 1
هل تستطيع الشرح؟

هل رأيت من قبل إحدى سحالي الصحراء مثل الموجودة في الصورة؟ تحافظ هذه السحلية على برودة جسمها عن طريق البحث عن الظل في الأوقات شديدة الحرارة. تتمتع الكثير من الحيوانات بأساليب خاصة للحفاظ على برودة جسمها في المناخ الصحراوي الحار. كيف تتكيف الأنوا ع المختلفة من الحيوانات مع الظروف المناخية الحارة والجافة؟

كيف تتكيف الأنوا ع المختلفة من الحيوانات والنباتات للبقاء على قيد الحياة في الظروف المناخية القاسية؟

قد تتنوع إجابات التلاميذ، ولكنها قد تشمل: الكلاب أو الحيوانات اللاهثة الأخرى، والجمال التي تخزن الدهون في سنامها، والقوارض والزواحف التي تختبئ في الرمال أو تحت الأرض، أو التي تكون أكثر نشاطًا في الليل، أو الحيوانات لها جلود/فراء بألوان مختلفة، أو التي لها آذان أكبر وغير ذلك.

الكود السريع:
egs4005

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.

المفهوم 1.1: التكيف والبقاء | 5

رقمي





الكود السريع:
egst4005

نشاط مطبوع

صفحة 6

1.1 | تساءل

كيف تتكيف الأنواع المختلفة من الحيوانات والنباتات للبقاء على قيد الحياة في الظروف المناخية القاسية؟



نشاط 2

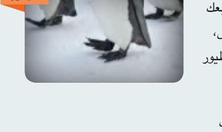
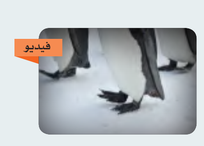
تساءل كعالم

البطريق

الكود السريع:
egs4006

يُعد المناخ من أحد أسباب تكيف الكائنات الحية على مر الزمن. وأحد أشهر الأمثلة على ذلك، البطريق. تعيش البطاريق في مناخ قطبي في القارة القطبية الجنوبية، والتي تُعد من أكثر المناطق برودة على سطح الأرض. **استعن** بالنص والفيديو التالي **للبحث** عن طرق تكيف البطاريق للبقاء على قيد الحياة في البيئة الباردة. ثم أجب عن الأسئلة التالية.

هل أمسكت ثلجًا بين يديك من قبل؟ برأيك كم المدة التي ستتحمل فيها الوقوف على لوح ثلج وأنت حافي القدمين؟ ستفقد الإحساس بأصابعك بعد دقيقتين. مما يثير الدهشة أن أقدام البطاريق غير مغطاة بالريش، ولكنها تتحمل الوقوف على الجليد طوال اليوم. وعلى عكس معظم الطيور فإن البطريق لا يمكنه الطيران، فلماذا لا تتجمد أقدام البطاريق؟

بالإضافة إلى الميزات الأخرى، مثل الريش الكثيف وطبقة سميكة من الدهون، فإن الطريقة التي يتحرك بها الدم عبر قدم البطريق تحافظ على دفء الجسم بالكامل. حيث تحمل الأوعية الدموية الدم البارد من الأقدام، وتحمل أوعية دموية أخرى الدم الدافئ الموجود في باقي أجزاء الجسم المغطاة بالريش إلى الأقدام. تلتف هذه الأوعية حول بعضها البعض، وعندما تتلامس، تنتقل الحرارة من الأوعية الدموية الدافئة إلى الأوعية الدموية الباردة. ويعني ذلك أن الدم الذي يتدفق في الجسم كله ليس باردًا، والدم الذي يتدفق إلى الأصابع دافئ بما يكفي للحفاظ على أقدام البطاريق من التجمد.

المهارات الحياتية أستطيع طرح أسئلة للتوضيح.

6

رقمي



نشاط 2

تساءل كعالم

البطريق



الكود السريع:
egst4006

تابع الدرس 1

الظاهرة محل البحث

نشاط 2

تساءل كعالم

10 دقائق

البطريق

الغرض

تقدم الظاهرة محل البحث سيناريو جذابًا — قد يكون مألوفًا في بعض الأحيان وغير مألوفٍ في أحيان أخرى — لإثارة فضول التلاميذ عن العالم المحيط بهم. يُطلب من التلاميذ في هذا النشاط اكتشاف إحدى طرق التكيف في بيئة مناخية قاسية والتي قد تكون غير مألوفة: المناطق القطبية.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يجمع التلاميذ المعلومات ويناقشون كيف يمكن لأقدام البطاريق أن تساعدها على البقاء في أكثر المناطق برودة على سطح الأرض. يطرح التلاميذ الأسئلة ذات الصلة بطرق التكيف لعمل بحث عنها أثناء دراسة المفهوم.

المهارات الحياتية **التفاوض**

الاستراتيجية

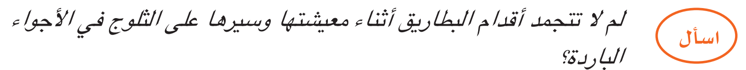
تم عمل مقاطع الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا واجه التلاميذ صعوبة في الوصول إلى تلك المقاطع، فسيتوفر نص مقروء لدعم عملية التعلم.

بعد دراسة المناخ الحار الجاف الذي تعيش فيه سحلية الصحراء، ينتقل التلاميذ لاكتشاف النقيض تمامًا: المناطق القطبية الجليدية. اطلب من التلاميذ مشاركة ما يعرفونه عن الظروف المناخية في المناطق القطبية. بما أن هذه المناطق غير مألوفة لأغلب التلاميذ حول العالم، شجّع التلاميذ علي تخيل كيف قد يبدو شعورهم بالبرد القارس، وأجعلهم يشاركون أي تجارب شخصية لهم مع درجات الحرارة المنخفضة أو الأجسام الباردة.

تابع الدرس 1

اسأل التلاميذ عما إذا كان أحدهم قد سار على أرض باردة وهو حافي القدمين. أين حدث ذلك؟ ماذا كان رد فعلهم؟

استخدم النص والفيديو عن كيفية تكيف أقدام البطاريق للبقاء في البيئات شديدة البرودة في بدء مناقشة بين التلاميذ عن طرق تكيف وسمات الحيوانات.



اسأل *لم لا تتجمد أقدام البطاريق أثناء معيشتها وسيرها على الثلوج في الأجواء الباردة؟*

اطلب من التلاميذ عمل قائمة بالأسئلة التي تجول بخاطرهم عن البطاريق أو الحيوانات الأخرى التي تعيش في البيئات الباردة.

نشاط مطبوع

صفحة 7

أفكارك

كيف تساعد أقدام البطاريق في بقائها على قيد الحياة في المناخ البارد؟

تتلامس الأوعية الدموية التي تحمل الدم الدافىء من الأجزاء الدافئة في جسم البطريق حول الأوعية الدموية التي تحمل الدم البارد الموجود بالقدمين الباردتين؛ مما يؤدي إلى انتقال الحرارة إلى قدميه.

اكتب قائمة من الأسئلة الأخرى التي لديك عن البطاريق أو الحيوانات الأخرى التي تعيش في البيئات الباردة.

ستتنوع إجابات التلاميذ.

تحدث إلى زميلك الآذان الكبيرة تساعد ثعلب الفنك على الحفاظ على برودة جسمه. تساعد الأوعية الدموية في البطاريق على بقاء قدميها دافئتَين. ما أوجه التشابه بين هذه التكيفات؟ وما أوجه الاختلاف؟

المفهوم 1.1: التكيف والبقاء | 7

نشاط مطبوع

صفحة 8



نشاط 3

لاحظ كعالم

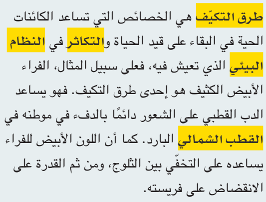
الكود السريع:
egs4007

التكيف من أجل البقاء

يطرح العلماء الكثير من الأسئلة. كلما تعلّم العلماء أشياء جديدة، أثارت هذه الأشياء تساؤلات جديدة بعقولهم. **اقرأ** النص التالي عن نوع آخر من التكيف يساعد الحيوانات على البقاء. ثم اكتب ثلاثة أسئلة لديك.

التكيف من أجل البقاء





طرق التكيّف هي الخصائص التي تساعد الكائنات الحية في البقاء على قيد الحياة و**التكاثر** في **النظام البيئي** الذي تعيش فيه، فعلى سبيل المثال، الفراء الأبيض الكثيف هو إحدى طرق التكيف. فهو يساعد الدب القطبي على الشعور دائمًا بالدفء في موطنه في **القطب الشمالي** البارد. كما أن اللون الأبيض للفراء يساعده على التخفّي بين الثلوج، ومن ثم القدرة على الانقضاض على فريسته.

وعلى النقيض، يمتلك الكثير من الدببة التي تعيش في المواطن الأخرى فراء بألوان داكنة، مثل الدببة البنية والسوداء التي تعيش في الغابات، حيث يساعدها الفراء الداكن على التخفي بين الأشجار أثناء الصيد. يساعد الفراء الذهبي الحيوانات الصحراوية، مثل الوشق المصري (القط البري) وثعلب الفنك، على التخفي في الصحراء. كما تكون بعض الصخور في الصحراء ملونة، وتمتلك الكثير من السحالي حراشيف ملونة تساعدها على التخفي بين هذه الصخور يُطلق على هذا النوع من التكيف الذي يساعد الحيوانات على الاختفاء من الحيوان المفترس أو التسلل إلى **فريستها** **"التخفّي"**.

8

رقمي



نشاط 3

لاحظ كعالم

التكيف من أجل البقاء

الكود السريع:
egst4007





نشاط 3

لاحظ كعالم

10 دقائق

التكيف من أجل البقاء

الغرض

في هذا النشاط، يتم تشجيع التلاميذ على طرح الأسئلة كالعلماء. يقدم النص طرق تكيف متناقضة لدى حيوانات متشابهة ولكنها تعيش في بيئات مختلفة للتأكيد على أن طرق التكيف تحدُث كاستجابة للبيئة المحيطة على مر أجيال عديدة.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقرأ التلاميذ نصًا معلوماتيًا ويطرحون أسئلة عن العلاقة بين بيئة الكائنات الحية، وطرق التكيف والبقاء.

الاستراتيجية

قدم للتلاميذ مثالًا عن إحدى المرات التي أدى فيها تعلم شيء جديد إلى طرح المزيد من الأسئلة. على سبيل المثال، معرفة أن أقدام البطاريق تبقى دافئة ربما يؤدي إلى طرح أسئلة مثل: *كيف يبقى رأس البطريق دافئًا دون وجود فراء كثيف عليه؟ هل تملك الحيوانات الأخرى أوعية دموية يلتف بعضها حول بعض؟*

وجّه التلاميذ لقراءة النص المتعلق بطرق التكيف، سواء بشكل منفرد أو في ثنائيات لدعم مهارات اللغة. راجع المفردات المألوفة مثل التكيف والنظام البيئي مع الصف بأكمله عند الحاجة.

تابع الدرس 1

أثناء القراءة، شجّع التلاميذ على طرح المزيد من الأسئلة عن العلاقات بين بيئة الحيوان، وطرق التكيف التي يستخدمها، والبقاء على قيد الحياة. وجّه التلاميذ لتسجيل أسئلتهم في المخطط الموضح. ارجع إلى هذه الأسئلة بشكل دوري لتسجيل الإجابات المُقدمة، وطرح المزيد من الأسئلة لدعم مهارة التلاميذ في طرح الأسئلة.

مراجعة تأملية للمعلم

- هل ساهم هذا النشاط في جذب انتباه ومشاركة التلاميذ؟
- هل سمح هذا النشاط للتلاميذ بابتكار أسئلتهم الخاصة؟
- هل سأنظم ذلك بشكل مختلف العام القادم؟

نشاط مطبوع

صفحة 9



الدرس 2




نشاط 4
حلل كعالم

30 دقيقة

أنواع وطرق التكيف

الغرض

يُقدم هذا النشاط للتلاميذ نوعين مختلفين من طرق التكيف: السلوكي والتركيبي. يكتشف التلاميذ كيف تساعد طرق التكيف، ثلاثة حيوانات، على البقاء في ظروف مناخية قاسية.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يسجِّل التلاميذ أدلّة عن طرق التكيف السلوكي والتركيبي عند الحيوانات التي تعيش في بيئات قاسية.

الاستراتيجية

صُممت الوسائل البصرية لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية إذا وجد التلاميذ صعوبة في الوصول إلى مقاطع الفيديو، فسيتوفر نص لدعم عملية التعلم.

قبل قراءة النص، اطلب من التلاميذ مراجعة بعض طرق التكيف التي تعلموها مسبقًا عن هذا المفهوم.

اسأل

- *كيف تساعد إحدى طرق التكيف الحيوان على البقاء؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ. في هذه المرحلة من دراسة المفهوم، يفكر التلاميذ في السمات الجسدية فقط كطرق للتكيف.
- *هل يمكن أن تُستخدم أي سمة ليست جسدية كإحدى طرق التكيف؟*
  نعم، يمكن أن تساعد بعض السلوكيات الحيوان على البقاء.

نشاط مطبوع

صفحة 10

1.1 | تعلم — كيف تتكيف الأنواع المختلفة من الحيوانات والنباتات للبقاء على قيد الحياة في الظروف المناخية القاسية؟



نشاط 4
حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4008

أنواع وطرق التكيف

تتواجد الحيوانات في المناطق القطبية شديدة البرودة، وفي الصحاري الحارة، وفي أعمق المحيطات على الكوكب. **التكيف** هو سمة مميزة للحيوان تساعده على البقاء على قيد الحياة. يمكن أن يكون التكيف **تركيبيًا**؛ ويحدث في جسم الحيوان، أو **سلوكيًا**؛ وهو التغير الذي يطرأ على سلوك مجموعة من الحيوانات.

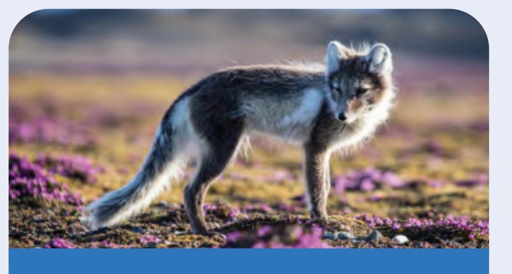
اقرأ النص التالي، **وشاهد** مقاطع الفيديو، ثم فكّر في كلا النوعين، التكيف التركيبي والسلوكي. **ضع دائرة** حول التكيفات السلوكية **وضع** خطًا تحت التكيفات التركيبية الموجودة في هذه الفقرة.

فيديو

يعيش كل من ثعلب الفنك والثعلب القطبي في مناخ قاس، تمتلك ثعالب الفنك فراءً بنيًا يساعدها على التخفي في البيئة الرملية الصخرية ويحميها من الشمس الحارقة. تعتمد ثعالب الفنك على اللهث للحفاظ على برودة أجسامها مثل الكلاب، وتتنفس بمعدل 700 نفس في الدقيقة بينما تعيش الثعالب القطبية في نوع آخر من الصحاري، وهو صحراء التندرا الجافة، ويساعدها الفراء الكثيف على الصيد في الثلج الكثيف، حيث تنخفض درجة الحرارة في فصل الشتاء إلى −50 درجة مئوية. يكون هذا الفراء أبيضَ في فصل الشتاء ويتحول إلى بني في فصل الصيف عندما يذوب الجليد، كي تتمكن من التسلل إلى الفرائس في كل الفصول. الآذان الطويلة لثعلب الفنك تساعده في فقد الحرارة لتبريد جسمه، بينما تساعد الآذان والسيقان القصيرة للثعلب القطبي على الدفء. يساعد كلا الشكلين لآذان الثعلبين على تقوية حاسة السمع مما يساعدهما على الصيد. يعيش كلا النوعين من الثعالب في الجحور. يُعد الجُحر من الأماكن الرائعة بالنسبة إلى الثعلب القطبي للتدفئة ليلًا، بينما تكون مناسبة لثعلب الفنك للحفاظ على برودة جسمه أثناء النهار. قد يكون من الصعب العثور على الغذاء في بعض الأوقات في الصحراء الحارة الجافة وفي التندرا الباردة. ولذلك يتناول كلا النوعين من الثعالب جميع أنواع الغذاء الموجودة، بما في ذلك الحشرات، والفاكهة، وجذور النباتات، وحتى بقايا الطعام من فريسة حيوان آخر.

10

رقمي



نشاط 4
حلل كعالم
أنواع وطرق التكيف

الكود السريع:
egst4008

تابع الدرس 2



- *تهاجر بعض الحيوانات (تسافر لمسافاتٍ بعيدة) في أوقات معينة من العام. هل يُعتبر هذا طريقة تكيف جسدية، أو يمكن تعريفه بطريقة مختلفة؟*

  وجّه التلاميذ لفهم أن الهجرة ليست طريقة تكيف جسدية، ولكنها سلوك يمكن أن يساعد الحيوانات على البقاء. تدعم بعض طرق التكيف الجسدية هذا النشاط، لكن فعل الهجرة نفسه يعتبر سلوكًا.

قم بتكليف التلاميذ بقراءة هذا الجزء النصي من أنواع طرق التكيف. أثناء القراءة، يجب على التلاميذ تحديد طرق التكيف السلوكية والتركيبية عند الحيوانات الثلاثة التي تعرفوا عليها. بعد جمع المعلومات كما هو مُوضح في تعليمات التلاميذ، يجب أن يكمل التلاميذ مخطط الأفكار بناءً على ما توصلوا إليه من نتائج.

إن كان ممكنًا بعد ذلك، فاعرض على التلاميذ مقاطع الفيديو للفصل بأكمله أو في مجموعات صغيرة. اطلب من التلاميذ البحث عن تراكيب جسدية أو سلوكية يمكن أن تساعد الحيوانات على البقاء.

استخدم النص والفيديو لعقد مناقشة بين التلاميذ عن نوعي طرق التكيف المختلفين. وإذا سمح الوقت، قم بتقسيم الفصل إلى ثنائيات أو مجموعات صغيرة. شجّع التلاميذ لمناقشة مفهوم طرق التكيف في سياق النتائج التي توصلوا إليها بعد قراءة النص ومشاهدة الفيديو. تجوّل بين التلاميذ أثناء مناقشتهم واستمع إلى أسئلتهم واختلافات وجهات النظر التي تنشأ أثناء المناقشة لمشاركتها مع باقي التلاميذ.

امنح الثنائيات أو المجموعات الوقت لمناقشة صحة أفكارهم قبل مشاركتها مع الفصل.

نشاط مطبوع

صفحة 11



الحيوانات التي يمكنها تناول أنواع غذاء مختلفة والصيد في أماكن مختلفة تكون أكثر تكيفًا للبقاء على قيد الحياة. تتميز أسماك قرش الثور بأنها تستطيع البقاء على قيد الحياة في كل من المياه المالحة والمياه العذبة، على عكس أسماك القرش الأخرى. وبما أنه لا توجد قروش أخرى في المياه العذبة، فلا توجد منافسة بين قروش الثور على العثور على الغذاء. يمكنها أيضًا التسلل إلى فرائسها باستخدام استراتيجية تخفٍّ تُسمى التباين اللوني. قرش الثور لديه ظهر أسود وبطن أبيض. قد لا يرى الحيوان الذي يسبح في الأعلى من المحيط القرش في الظلال بالأسفل وبالنسبة إلى الأسماك والحيوانات البحرية التي تسبح أسفل القرش، فإنها لن تراه لأنه يتخفى نتيجة انعكاس ضوء الشمس عليه. قد تصطاد هذه القروش في النهار والليل؛ مما يسمح لها بمفاجأة فريستها في أي وقت.

مصدر الصورة: Miriam82 / Shutterstock.com, (b) FOODIES ACADEMY / Shutterstock.com

لقد تعرّفت طرقاً فريدة تتبعها الحيوانات للبقاء على قيد الحياة. عادة ما يُصنف العلماء المعلومات التي يتعلمونها لفهم أوجه التشابه والاختلاف والأنماط. استخدم الجدول التالي لتصنيف التكيفات التركيبية والسلوكية لهذه الحيوانات الثلاثة.

الحيوان	تكيفات تركيبية	تكيفات سلوكية
ثعلب الفنك	لون بني رملي آذان كبيرة	اللهث الاختباء في الجحور تناول أغذية متنوعة
الثعلب القطبي	التخفّي حسب فصول السنة آذان وسيقان قصيرة	الاختباء في الرمال تناول أغذية متنوعة
قرش الثور	إمكانية العيش في الماء العذب التباين اللوني أسنان حادة	تناول أغذية متنوعة يصطاد ليلاً ونهاراً

المفهوم 1.1: التكيف والبقاء | 11

مسارات التعلم	
نشاط مطبوع	اطلب من التلاميذ قراءة هذه الفقرة من نص أنواع طرق التكيف وتسجيل النتائج التي توصلوا إليها، وفقًا لتعليمات التلاميذ. بعد القراءة، يجب أن يكمل التلاميذ مخطط الأفكار.
نشاط مدمج	اطلب من التلاميذ قراءة هذه الفقرة من نص أنواع طرق التكيف وتسجيل النتائج التي توصلوا إليها، وفقًا لتعليمات التلاميذ. بعد القراءة، يجب أن يكمل التلاميذ مخطط الأفكار. اعرض على التلاميذ مقاطع الفيديو سواء للفصل بأكمله أو في مجموعات صغيرة.
رقمي	مشاهدة مقاطع الفيديو، سواء كفصل بأكمله أو في مجموعات صغيرة. اطلب من التلاميذ أن يكملوا مخطط الأفكار عبر الإنترنت.

تابع الدرس 2

اذكر بعض الأمثلة على طرق التكيفِّ في النباتات والحيوانات.



نشاط 5
لاحظ كعالم



15 دقيقة

حرباء النمر

الغرض

في هذا النشاط، يبحث التلاميذ عن سحلية لديها طرق تكيف تمكنها من العيش في الغابات المطيرة. يقدم التعرف على حرباء النمر مثالًا للتلاميذ على النقيض من سحلية الصحراء التي عرفوها مسبقًا أثناء دراسة المفهوم. يستعين التلاميذ بما تعلموه عن الأنوا ع المختلفة لطرق التكيف للبحث عن أمثلة لاستراتيجيات البقاء مخصصة لهذا الحيوان.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يجد التلاميذ تفسيرات عن كيفية مساعدة طرق التكيف المختلفة لحرباء النمر على البقاء.

الاستراتيجية

صُممت الوسائل البصرية لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية إذا وجد التلاميذ صعوبة في الوصول إلى مقاطع الفيديو، فسيتوفر نص لدعم عملية التعلم.

- اطلب من التلاميذ قراءة نص حرباء النمر.
- اعرض على التلاميذ مقاطع الفيديو للصف بأكمله أو في مجموعات صغيرة إن كان ممكنًا بعد ذلك.

نشاط مطبوع

صفحة 12

1.1 تعلم | كيف تتكيف الأنواع المختلفة من الحيوانات والنباتات للبقاء على قيد الحياة في الظروف المناخية القاسية؟

اذكر بعض الأمثلة على طرق التكيف في النباتات والحيوانات.





نشاط 5
لاحظ كعالم

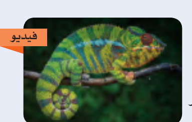


الكود السريع:
egs4009

حرباء النمر

تكيفت سحلية الصحراء المميزة التي قابلتها سابقًا للبقاء على قيد الحياة في الصحراء الحارة الجافة. حرباء النمر أيضاَ سحلية تعيش في بيئة مختلفة للغاية وهي الغابات الاستوائية. يعد كلا النوعين من الزواحف؛ مما يعني أن أجسامها تغطيها القشور أو الحراشيف. إن الزواحف من أنوا ع الحيوانات القديمة التي وُجدت في مناطق كثيرة حول العالم. لدى السحالي في البيئات المختلفة العديد من طرق التكيف المميزة.

اقرأ النص التالي **وشاهد** الفيديو لمعرفة المزيد عن طرق تكيف حرباء النمر.



إن أول شيء تلاحظه على حرباء النمر هو مزيج ألوان حراشيفها البراقة فهي سحلية تعيش في بيئة مختلفة تماماً عن البيئة الصحراوية وهي الغابات الاستوائية. وعلى عكس الصحراء التي يغلب عليها اللونين الأصفر والبني، فإن الغابات الاستوائية مليئة بالأوراق الخضراء والزهور المتفتحة الملونة. ولذلك يساعد تعدد ألوان حراشيف حرباء النمر على التخفي.

تقضي حرباء النمر طوال النهار في الصيد، حيث تلتصق بفروع وجذور الأشجار بأقدامها التي تشبه حرف V وذيلها الذي تستخدمه كاليد لتمسك الأشياء. عيون الحرباء مميزة جدًا، وتساعدها في البحث عن الحشرات. هل يمكنك النظر إلى اتجاهين مختلفين في نفس الوقت؟ على عكس عيون الإنسان، تنظر عيون الحرباء إلى اتجاهين معاكسين ويمكنها أن تُحرك كل عين في اتجاه مستقل عن العين الأخرى. يمكن أن تنظر بعين واحدة للبحث عن الغذاء، بينما تنظر بعينها الأخرى في اتجاه مختلف تمامًا لتراقب الأوضا ع من حولها لتجنب الخطر. يسمح هذا التكيف لحرباء النمر باصطياد الفريسة وتجنب الوقوع كفريسة في الوقت نفسه،

12

رقمي



نشاط 5
لاحظ كعالم
حرباء النمر



الكود السريع:
egst4009

تابع الدرس 2

- ثم اطلب من التلاميذ أن يكملوا جدول "دليل طرق تكيف الكائنات الحية".
- أخيرًا، نظّم التلاميذ في ثنائيات أو مجموعات صغيرة. اطلب من التلاميذ مناقشة الدليل من جدول البيانات، والدفاع عن السبب وراء طريقة تصنيفهم لطرق التكيف المختلفة.
- شجّع التلاميذ على الإضافة إلى مخططاتهم أو مراجعتها أثناء المناقشة مع زملائهم.

نشاط مطبوع

صفحة 13

ولكن إذا وجدت الحرباء أنها في خطر، فإنها تستخدم حيلتها الأخيرة. بما أن هذه السحلية لا تمتلك أسنانًا أو مخالب للدفاع عن نفسها، فلن يبقى أمامها إلا أن تبدو شرسة. أولًا، تنفخ جسمها بالهواء لتبدو أكبر حجمًا. ثم تفتح فمها واسعًا، وقد تغيّر أيضًا ألوان حراشيفها. هذا المظهر قد يخيف عدوها.

كيف تكيفت حرباء النمر للبقاء في الغابات الاستوائية؟ **سجّل** أنواع التكيف المذكورة في الفقرة في الجدول التالي. ثم **صنّف** هل هي تركيبية أم سلوكية. **صف** كيف ساعد كل نوع تكيف حرباء النمر على البقاء.

مصدر الصورة: Miriam82 / Shutterstock.com

جدول البيانات: دليل طرق تكيف الكائنات الحية

طرق التكيّف	تكيف تركيبي (ت) أم سلوكي (س)؟	كيف يساعد التكيف الحيوان؟
الألوان الزاهية	ت	التخّفي للصيد والاختباء
أقدام على شكل حرف V	ت	التوازن والحركة
عينان تتحركان في اتجاهات مختلفة	ت	صيد
جسم منتفخ/فم مفتوح	س	إخافة الأعداء
تغيير الألوان	س	إخافة الأعداء

الدرس 3



النشاط 6
حلل كعالم




15 دقيقة

طرق تكيف النباتات

الغرض

يقدم هذا النشاط للتلاميذ نوعان من الأشجار التي تتكيف ببراعة مع تحديات البقاء في بيئتين مختلفتين لهما ظروف مناخية قاسية. يُطلب من التلاميذ أن يفكروا في إمكانية أن تكون للنباتات طرق تكيف سلوكية، ثم يتم بعد ذلك مراجعة النص للحصول على دليل.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يجمع التلاميذ الأدلة ويناقشوا طرق تكيف شجرة السنط وشجرة الكابوك.

الاستراتيجية

في هذا النشاط، يفكر التلاميذ في إمكانية أن تكون للنباتات طرق تكيف سلوكية وتركيبية.

قبل قراءة نص الأشجار العملاقة، ذكّر التلاميذ بالسحليتين اللتين تعرف عليهما التلاميذ سابقًا من الأنظمة البيئية المختلفة. اطلب من التلاميذ تذكر أن هذين الحيوانين لديهما طرق تكيف سلوكية وتركيبية مختلفة تساعدهما على البقاء في بيئتهم.

اسأل

- *هل يمكن للنباتات أن تتبع سلوكًا معينًا أو تطور تكيفات سلوكية خاصة بها؟*

ستتنوع إجابات التلاميذ. قد تكون لدى بعض التلاميذ خبرة عن النباتات التي تنمو قرب النافذة أو أي مصدر ضوء. وربما يكون التلاميذ على دراية بنباتات مثل نبات آكل الذباب الذي لديه طرق تكيف سلوكية لصيد الذباب.

اطلب من التلاميذ قراءة نص الأشجار العملاقة مع أحد الزملاء.

بعد القراءة، امنح التلاميذ بعض الوقت لمناقشة طرق تكيف كل شجرة من شجرتي السنط والكابوك. اطلب من التلاميذ مشاركة الفصل ما إذا كان رأيهم عن طرق تكيف النباتات السلوكية قد تغير، مع الاستعانة بأدلة من النص، لدعم موقفهم.

نشاط مطبوع

صفحة 14-15




نشاط 6
حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4010

طرق تكيف النباتات

يمكنك العثور على نباتات في كل مكان تصله الشمس. حتى في قاع الجليد البحري في المناطق القطبية، ستجد نباتات صغيرة تنمو عليه. لأنها مثل الحيوانات، لديها تكيفات تركيبية تساعدها على البقاء والنمو في البيئات المختلفة. هل تتكيف النباتات تكيفًا سلوكيًا؟ **اقرأ** الفقرة التالية لتجد الإجابة.

شجرتان عملاقتان

قد يكون البقاء على قيد الحياة في غابات السافانا وهي سهول عشبية في جنوب أفريقيا أمرًا صعباً للعديد من النباتات، فعلى الرغم من أن درجة الحرارة في هذه الأراضي العشبية معتدلة، إلا أن نقص المياه هناك هو المشكلة الكبرى. لا يسقط المطر إطلاقًا أثناء فصول الجفاف التي تستمر لنصف العام. ونظرًا لحالات الجفاف هذه، عادة لا تنمو أغلب النباتات الكبيرة هناك. إذا وقفت أعلى مكان مرتفع ونظرت إلى السافانا، فلن تجد سوى نوع واحد من الأشجار الكبيرة منتشر على مساحة كبيرة من الأرض.

وهذه الشجرة هي شجرة السنط. تتمكن شجرة السنط من البقاء خلال أشهر الجفاف الطويلة. تساعد الأوراق الصغيرة التي تنمو على قمة هذه الشجرة على الاحتفاظ بالماء، وتمتص أشعة الشمس اللازمة لإنتاج الغذاء. بينما ينمو الجذر الوتدي، وهو أحد أطول الجذور الرئيسية في الشجرة، مباشرة إلى أسفل أعماق الأرض، حيث يبحث عن الماء على عمق 35 مترًا تحت سطح الأرض. ومثلما تخزن الجمال الدهون في سنامها، تخزن كذلك شجرة السنط الماء في جذوعها.



شجرة السنط

تتغذى الحيوانات على الكثير من النباتات في السافانا للحصول على الماء والعناصر الغذائية الموجودة في هذه النباتات. لماذا لا تعد شجرة السنط واحدة من هذه النباتات؟ أولًا، لأن معظم الحيوانات لا تتمكن من الوصول إلى أوراقها نظرًا لارتفاعها العالي (باستثناء الزرافات).

14

رقمي



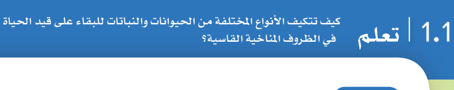
نشاط 6
حلل كعالم
طرق تكيف النباتات



الكود السريع:
egst4010

نشاط مطبوع

صفحة 16





نشاط 7

فكِّر كعالم

الكود السريع: egs4011

عالِم النبات

في هذا النشاط، ستمثل دور عالِم نبات وتقوم بتنفيذ بعض أعماله. لقد تعلمت كيف تتكيف جذور الأشجار وجذوعها وأوراقها مع الظروف البيئية القاسية والمختلفة. تأمل فيما تعلمته عن دور كل جزء في النبات في إمداده بما يحتاجه للبقاء حياً.

خطوات النشاط

تأمل الصور الموضحة بالأسفل، التي تبين لك الظروف والبيئة التي تنمو فيها هذه النباتات. أي أنواع التكيف التي تعتقد أنها ضرورية ولا بد منها لبقاء هذه النباتات؟ سجّل إجاباتك في الجدول.



أشجار المانجروف في المياه المالحة



زنبق الماء (زهرة اللوتس) في مستنقع



نخلة في الصحراء



شجرة الصنوبر في الثلج



أشجار السنط في غابات السافانا

التين الشوكي في الصحراء

المهارات الحياتية أستطيع تحليل الموقف.

16

رقمي



نشاط 7

فكِّر كعالم

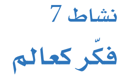
عالِم النبات

الكود السريع: egst4011



نشاط 7

فكِّر كعالم



15 دقيقة

عالِم النبات

الغرض

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بتطبيق ما يعرفونه عن أجزاء النبات وطرق تكيفه التركيبية والسلوكية، وذلك بملاحظة الصور، للبحث عن أدلة طرق التكيف.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يجمع التلاميذ البيانات عن النباتات في بيئات محددة، ويستخدمون تلك البيانات كأدلة لمناقشة أن تلك النباتات قد تكون تكيفت مع بيئتها عبر الزمن.

المهارات الحياتية صنع القرار

محفز النشاط

في هذا البحث، سوف يجمع التلاميذ البيانات عن البيئات والنباتات الموجودة في كل صورة مع تحديد خصائص النباتات التي تؤثر في بقائها، وتحليل أي سمات خاصة لكل نبات لبيان أن كل نوع من النباتات له خصائص خاصة تساعده على البقاء.

قم بطباعة نسخة أو نسختين من كل صورة (يمكن الوصول إليها عبر الإنترنت) لتسهيل هذا البحث بجميع مراحله الموضحة في الأسفل. إذا كانت هناك صعوبة في الطباعة أو كانت مراحل البحث صعبة، فهناك صور في كتاب التلميذ كما يمكن إجراء البحث في ثنائيات أو في مجموعات صغيرة.

تابع، الدرس 3

قم بتجهيز حامل الصور لعرض صورة كل نبات في أجزاء مختلفة في الفصل أمام التلاميذ. اذكر اسم كل نبات باستخدام بطاقات مكتوب عليها اسم النبات. اطلب من التلاميذ وصف كل بيئة طبيعية لكل نبات. يجب أن يعلم التلاميذ أن نبات الصبار يوجد في الصحاري التي تتسم بأنها مناطق حارة وجافة، كما يجب أن يعلموا أن زهرة اللوتس (زنابق الماء) توجد في المياه العذبة مثل البرك والأنهار. سجّل البيئات وخصائصها على السبورة واستعن بها أثناء النشاط، ثم اطلب من التلاميذ ملاحظة كل نبات وتحديد السمات التي يعتقدون أنها تساعده على البقاء في بيئته الخاصة.

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

الجزء الأول: جهز أركان العرض

تحضير صور لخمسة أو عشرة نباتات.

1. طباعة صورة كل نبات على بطاقة منفصلة. يمكن إيجاد الصور على دليل المعلم على الإنترنت لهذا النشاط.
2. تحضير بطاقات بكتابة اسم البيئة التي ينمو فيها النبات الذي تم اختياره.
3. ضع صورة كل نبات وبطاقة بيئته التي ينمو فيها في أحد أركان عرض الصور حول الفصل.

قائمة المواد (لكل مجموعة)

- صور لنباتات في بيئات مختلفة
- بطاقات فهرسية
- أقلام تحديد

نشاط مطبوع
صفحة 17



نوع النبات	التكيفات التركيبية التي لاحظتها هي. . .	أرى أن هذه التكيفات تساعد النبات على البقاء لأنها . . .
النخلة	الجذور السميكة والأوراق الصغيرة	إن النوعين المذكورين من أنواع التكيف يساعدا، الأشجار على الصمود أمام الرياح العاصفة والشديدة.
شجرة الصنوبر	مثلثة الشكل وأوراقها لها شكل الإبر	ينزلق الثلج بسهولة على هذا النوع من الأشجار، وبذلك لا تنكسر فروعها. أما الأشواك، فتحول دون فقدان الماء.
أشجار المانجروف	جذور طويلة، وقوية	تساعد الجذور الطويلة النباتات على الصمود أمام الأمواج.
زنبق الماء (زهرة اللوتس)	أوراق عريضة تطفو على سطح الماء	تمتص أوراق الشجر العريضة مقدارًا كبيرًا من ضوء الشمس.
شجرة السنط	تتجمع أغصان الشجرة بالأعلى	تمنع الحيوانات من الوصول إلى الأوراق الموجودة على أطراف هذه الأغصان.
التين الشوكي	أشواك حادة وغطاء خارجي خشن	هذه الأشواك الموجودة في نبات التين الشوكي تمنع الحيوانات من أكلها.

المفهوم 1.1: التكيف والبقاء | 17

تابع، الدرس ٣

الجزء الثاني: التعريف بأركان العرض

1. وضح للتلاميذ مكان كل ركن من أركان العرض.
2. اطلب من التلاميذ أن يسترجعوا معلوماتهم عن كل بيئة. اطلب من كل تلميذ وصف خصائص كل بيئة مثل الطقس، وأنوا ع الحيوانات التي تعيش فيها، ونوع التربة في كل منطقة.
3. استخلص المعلومات عن البيئات على السبورة حيث يمكن للتلاميذ الرجوع إليها أثناء البحث.

تابع، الدرس 3

الجزء الثالث: بحث التلاميذ

قسّم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة. اطلب من التلاميذ ملاحظة كل صورة لتحديد كيف تختلف التركيبات بين النباتات بناءً على بيئاتها. يناقش التلاميذ كيف تساعد طرق التكيف التركيبي التي يلاحظونها النباتات على البقاء.

الموضوعات المحتمل مناقشتها بين التلاميذ:

- إلى أي عمق تنتشر جذور النباتات؟
- كيف تبدو أوراق النباتات؟
- ما كمية أشعة الشمس التي تحتاجها النباتات، أو كيف تحصل على أشعة الشمس؟
- أشكال أوراق النباتات
- كيف تتكاثر النباتات؟
- أنواع آليات الدفاع لدى النباتات مثل الأشواك
- كيف تتغذى النباتات؟

مراجعة تأملية للمعلم

- هل يستطيع تلاميذي تحديد طرق التكيف التركيبية والسلوكية المتنوعة؟
- ما المشكلات التي واجهت التلاميذ أثناء عمليات البحث العملي وأنشطة الملاحظة؟
- ما هي الأمثلة الأخرى على طرق التكيف التركيبية والسلوكية التي قد أتحدث عنها في المرة القادمة التي أتناول فيها هذا الدرس؟

نشاط مطبوع

صفحة 18

1.1 | تعلم — كيف تتكيف الأنواع المختلفة من الحيوانات والنباتات للبقاء على قيد الحياة في الظروف المناخية القاسية؟

فكّر في النشاط

ما خصائص النباتات التي تساعدها على البقاء في بيئتها؟

ستتنوع الإجابات. يجب أن يراعي التلاميذ أن أوراق النباتات يختلف شكل وتركيب فروعها وجذورها حتى تساعد النبات في البقاء.

قارن بين طرق تكيف النباتات في بيئاتها؟ ما أوجه التشابه بينها؟ وما أوجه الاختلاف؟

ستتنوع الإجابات. يجب أن يلاحظ التلاميذ أن الجذور والأوراق والسيقان من الأجزاء المشتركة المكونة لأي نبات، بينما يختلف نبات عن نبات آخر في طريقة تكيفه مع البيئة التي ينمو فيها. قد يؤثر التكيف في حجم هذه الخصائص وشكلها وتصميمها.

ماذا يحدث لو كانت هذه النباتات تنمو في بيئة لها ظروف مختلفة؟

ستتنوع الإجابات. يجب أن يلاحظ التلاميذ أن هذه النباتات قد تحاول تلبية احتياجاتها، ولكن قد لا تظل على قيد الحياة.

18




15 دقيقة

نشاط 8
قيّم كعالم

تحديد طرق التكيف

الغرض

في هذا النشاط، يتأمل التلاميذ ويشاركون ما تعلموه عن طرق تكيف النباتات لمساعدتها على البقاء في بيئات محددة. يقوم التلاميذ بتطبيق ما فهموه، بافتراض أو تخمين أي طرق التكيف التي تكون في النباتات التي تظهر في الصورة في بيئتين تختلف ظروفهما.

هدف تدريس النشاط

يحدد التلاميذ في هذا النشاط المظاهر التركيبية للنبات التي تتميز بخصائص تساعده على البقاء على قيد الحياة.

المهارات الحياتية التفكير الناقد

الاستراتيجية

يقدم جزء تحديد طرق التكيف تقييمًا تكوينيًا لفهم التلاميذ لطبيعة التكيف فيما يتعلق بالمظاهر التركيبية لنبات محدد، والتي تؤدي وظائف محددة للتكيف مع الظروف البيئية المختلفة. يتم استخدام العصف الذهني بين ثنائيات من التلاميذ لتبادل أفكارهم قبل أن يكتب كل منهما إجابته.

التمايز

تلاميذ فائقون

قم بعمل تحدٍّ بين التلاميذ للبحث عن مثال لخصائص حيوان لا تساعده في البقاء على قيد الحياة بسبب تغير المناخ. ما هي الصعوبات التي يواجهها الحيوان بسبب تغير المناخ؟ كيف يمكنه التكيف مع التغيرات في البيئة المحيطة؟

نشاط مطبوع
صفحة 19


نشاط 8
قيّم كعالم

تحديد طرق التكيف

تحقق من مستوى فهمك وتدرب على مشاركة المعلومات العلمية كتابةً. اشرح كيف تساعد طرق تكيف النباتات التي تظهر في الصورة على البقاء في بيئاتها.

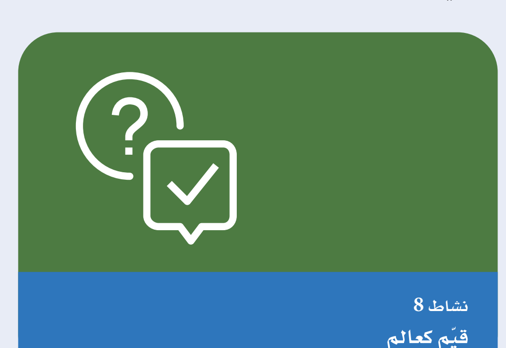
الكود السريع:
egs4012

ستتنوع الإجابات. قد تكون النباتات الموجودة على الجانب الأيمن تمتلك جذورًا طويلة لتتمكن من امتصاص قدر كبير من الماء تحت الأرض لا يزداد طول الكثير من النباتات لأنه لا يوجد ما يكفي من الماء في البيئات التي تعيش فيها هذه النباتات؛ لذا فإن طولها محدود؛ ويزداد طول الكثير من النباتات لتتمكن من الحصول على ضوء الشمس. ويتوفر ما يكفي من الماء لدعم هذه النباتات الطويلة وأوراقها الكبيرة.

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.

المفهوم 1.1: التكيف والبقاء | 19

رقمي


نشاط 8
قيّم كعالم
تحديد طرق التكيف


الكود السريع:
egst4012

الدرس 4

كيف تعمل أجهزة الجسم لتلبية احتياجات الكائنات الحية؟


نشاط 9
لاحظ كعالم


15 دقيقة

الجهاز الهضمي

الغرض

تركز التكيفات التركيبية التي تم تناولها حتى الآن على السمات الفردية. يفتح هذا النشاط آفاق التلاميذ لفهم التكيفات التركيبية ودمج ذلك في طبيعة عمل أجهزة جسم الإنسان والحيوان. وقبل أن نبدأ بتوضيح كيف تتكيف أجهزة الحيوان، فإن هذا النشاط يتناول أمرًا مألوفًا: وهو الجهاز الهضمي للإنسان.

هدف تدريس النشاط

يكتشف التلاميذ في هذا النشاط كيفية وصف عناصر الجهاز الهضمي، ومعرفة طريقة عمل أعضاء الجهاز الهضمي معًا كجهاز واحد.

الاستراتيجية

تعمل الأنشطة التفاعلية على خلق بيئة خالية من الضغوط وتساعد التلاميذ على المشاركة لاستكشاف أفكار بالإضافة إلى اختبارها. إذا وجد التلاميذ صعوبة في الوصول إلى الأنشطة التفاعلية، فسيتم توفير نص لدعم عملية التعلم.

وقبل أن يبدأ التلاميذ المشاركة في النشاط التفاعلي، يقرأ تلاميذ الفصل النص معًا. توقف مؤقتًا للتأكد من فهم التلاميذ واسمح لهم بطرح أسئلة.

إذا تمكن التلاميذ من الوصول إلى المواد الرقمية، فاسمح لهم بإكمال النشاط التفاعلي قبل الإجابة عن الأسئلة، أو امنحهم وقتًا للإجابة عن الأسئلة.

نشاط مطبوع

الصفحة 20-22

1.1 | تعلم — كيف تتكيف الأنواع المختلفة من الحيوانات والنباتات للبقاء على قيد الحياة في الظروف المناخية القاسية؟

كيف تعمل أجهزة الجسم لتلبية احتياجات الكائنات الحية؟



نشاط 9
لاحظ كعالم


الكود السريع:
egs4013

الجهاز الهضمي

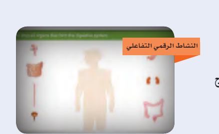
يُبدي كل كائن حي عددًا من التكيفات المختلفة، ولكن كيف تعمل هذه التكيفات المختلفة معًا؟ يُطلق على أجزاء الجسم التي تعمل معًا اسم الأجهزة. يتكون الجهاز من أعضاء كثيرة تعمل معًا لتحافظ على بقاء **الكائن الحي**.

كيف تتكيف أجهزة الجسم لتلبي الاحتياجات الخاصة به؟ دعونا نتناول بالدراسة مثالين: الجهاز الهضمي و **الجهاز التنفسي**. ربما لم يطرأ على ذهنك سابقًا كيف تتنفس أو كيف يهضم الجسم الطعام للحصول على الطاقة. هل كل الحيوانات تأكل وتتنفس مثل الإنسان؟ من المهم فهم الفرق بين أجهزة الجسم في الإنسان والحيوانات الأخرى.

اقرأ النص التالي وأكمل النشاط الرقمي التفاعلي لتتعلم المزيد عن الجهاز الهضمي. ثم أجب عن الأسئلة.

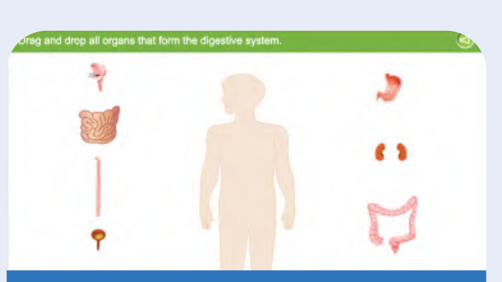
الجهاز الهضمي للإنسان

هل سألت نفسك ماذا يفعل جسمك بالطعام الذي تأكله؟ أو لماذا نحتاج إلى الطعام؟



20

رقمي




الكود السريع:
egst4013

نشاط مطبوع

صفحة ٢٣

ما أهمية عملية الهضم؟

تحتاج الكائنات الحية إلى الطاقة للقيام بوظائفها. ويقوم الجهاز الهضمي بهضم الطعام ليحوله إلى طاقة يستفيد منها الجسم.

اشرح كيف يساعد الفم في هضم الطعام.

يفتت الفم الطعام عن طريق المضغ؛ كما أن اللعاب في الفم يساعد في هضم الطعام.

وتقوم الأسنان واللسان أيضًا بتفتيت ومضغ الطعام بمساعدة اللعاب.

قارن بين عملية الهضم التي تحدث في المعدة، والأمعاء الدقيقة، والأمعاء الغليظة.

يتفتت الطعام داخل المعدة إلى قطع صغيرة، وتعمل العصارة المعدية على تحويلها إلى سائل. كما يتم هضم الطعام مرة أخرى داخل الأمعاء الدقيقة. ولكن على عكس المعدة، فإن الأمعاء الدقيقة تمتص العناصرالغذائية لنقلها إلى الدم، وما يتبقى ينتقل إلى الأمعاء الغليظة. تمتص الأمعاء الغليظة الماء، ولا يحدث فيها أي هضم للطعام.

تابع الدرس 4

يعمل كل تلميذ بمفرده أو مع زميل له على نشاط التفاعل الرقمي لتعرّف أعضاء الجهاز الهضمي. وإذا كانت هناك عدة أجهزة متاحة، فيمكنك تقسيم التلاميذ إلى مجموعات لإتمام النشاط الرقمي التفاعلي. إذا لم تكن هناك عدة أجهزة متاحة، فاطلب من عدة تلاميذ الاستعانة بالنشاط الرقمي التفاعلي للشرح أمام الفصل (بالإعداد لذلك إن أمكن) بينما يشاهد الآخرون ويسجلون الملاحظات.

يراجع التلاميذ النشاط الرقمي التفاعلي لإتمام كتابة إجاباتهم. شجع التلاميذ على كتابة إجاباتهم أثناء مناقشة الفصل.



- *كيف تعمل أعضاء الجهاز الهضمي معًا؟*
  أعضاء الجهاز الهضمي متصلة ومنظمة بشكل يسمح للطعام بإتمام عملية الهضم بدءًا من الفم وحتى مرحلة الإخراج.

بعد أن يجيب التلاميذ عن الأسئلة، قم بإجراء مناقشة حول كيفية الحفاظ على صحة الجهاز الهضمي، واطلب من التلاميذ مشاركة ما لديهم من معلومات، مثل أهمية شرب المياه، واطلب منهم طرح الأسئلة التي ما زالت لديهم عن صحة الجهاز الهضمي. شجع التلاميذ على البحث عن إجابات للأسئلة بشكل فردي ومشاركة ما يتعلمونه مع الفصل في مرحلة مراجعة المفهوم.



- *ما أهمية عملية الهضم؟*
  تعمل عملية الهضم على تفتيت الطعام وتحويله إلى عناصر كيميائية يمتصها الجسم ويستخدمها من أجل النمو والحصول على الطاقة.
- *ماذا يحدث للطعام في المعدة، وماذا يحدث له في الأمعاء الدقيقة؟*
  في المعدة، تعمل الأحماض على تفتيت الطعام ليتحول إلى عناصر كيميائية. وفي الأمعاء الدقيقة، تعمل الخلايا الداخلية المبطنة للأمعاء على امتصاص العناصر الكيميائية.
- *كيف يساعد الفم في هضم الطعام؟*
  تبدأ عملية الهضم من الفم حيث يتفتت الطعام من خلال المضغ، ويعمل اللعاب على تفتيت الطعام كيميائيًا.

تابع الدرس 4



نشاط 10
حلل كعالم


15 دقيقة

أجهزة الجسم

الغرض

يوضح هذا النشاط كيف أن طرق تكيف أعضاء أجهزة الحيوان المتعددة تعمل معًا لتساعد الحيوانات على البقاء.

هدف تدريس النشاط

يقوم التلاميذ في هذا النشاط بوصف أهمية الأجهزة الداخلية، مثل الجهاز الهضمي، في مساعدة الحيوانات في البقاء على قيد الحياة.

الاستراتيجية

وقبل قراءة درس أجهزة الجسم، اطلب من التلاميذ استعراض ومشاركة أعضاء الجهاز الهضمي للإنسان.

اسأل

- *ما الوظيفة العامة للجهاز الهضمي؟*
  استخلاص العناصر الغذائية الموجودة في الطعام الذي نأكله.
- *ماذا يحدث إذا كان أحد أعضاء الجهاز الهضمي غير موجود؟*
  لن يؤدي الجهاز وظيفته بشكل صحيح إذا كان أحد أعضاءه غير موجود.

اطلب من التلاميذ الرجوع إلى المخططات الواردة في المقال. وبعد استعراض الصورة، اطلب من التلاميذ التنبؤ بموضوع فقرة القراءة.

نشاط مطبوع

صفحة 24



نشاط 10
حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4014

أجهزة الجسم

مثلما يحتاج جسم الإنسان إلى العناصر الغذائية، يحتاج الحيوان إلى هذه العناصر من الطعام لتمده بالطاقة. تتكيف بعض أجهزة الهضم لدى الحيوانات لتعمل على هضم أنواع مختلفة من الأطعمة. هل تعلم أن معدة البقرة تتكون من أربع حجرات؟

اقرأ النص التالي لتتعلم المزيد عن طرق التكيف، ثم أجب عن الأسئلة التالية.



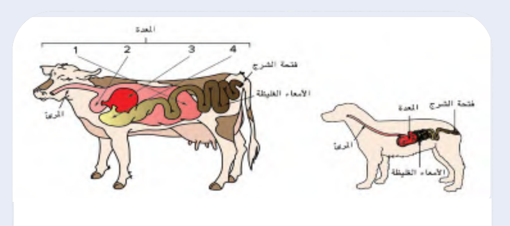
أجهزة الجسم

يتشابه الجهاز الهضمي للكلاب مع الجهاز الهضمي للأبقار في بعض الجوانب، ويتشابهان أيضًا مع الجهاز الهضمي للإنسان. كما في الإنسان، يبدأ الجهاز الهضمي للأبقار والكلاب من الفم وينتهي عند فتحة الشرج. تساعد عمليات التكيف الخاصة، بكل حيوان على هضم الطعام الذي يتناوله.

الجهاز الهضمي للكلب والبقرة.

24

رقمي



نشاط 10
حلل كعالم
أجهزة الجسم



الكود السريع:
egst4014

نشاط مطبوع

صفحة 25



تتكيف أجهزة الهضم عند الحيوانات مع أنواع الطعام التي تأكلها. فمثلًا، يختلف الجهاز الهضمي للبقرة عن الجهاز الهضمي للكلب أو الإنسان؛ فمثلًا، للبقرة جهاز هضمي يتكيف مع العشب الذي تأكله؛ إذ إن العشب الذي تأكله البقرة يصعب هضمه، لذا تتمتع البقرة بقناة هضمية طويلة، ومعدة بها أربع حجرات. وعلى العكس من ذلك، تأكل الكلاب اللحوم بشكل أساسي. ويسهل على الجهاز الهضمي هضم اللحوم؛ لذا فإن الكلاب لديها معدة واحدة وقناة هضمية أقصر.

تتكيف جميع أعضاء الكائنات الحية وأجهزتها، سواء أكانت هذه الكائنات الحية حيوانات أم نباتات، بطرق تضمن بقاءها.

كيف تختلف معدة الأبقار عن معدة الكلاب؟

ستتنوع الإجابات. تحتوي الأبقار على العديد من حجرات المعدة لهضم العشب. أما الكلاب فلديها معدة واحدة لهضم اللحوم.

يختلف شكل أسنان الأبقار عن أسنان الكلاب. هل لدى أحدكم أي فكرة عن السبب؟

ستتنوع الإجابات. تتمتع الأبقار بأسنان مستوية تتناسب مع أكل العشب، بينما أسنان الكلاب الحادة تتناسب طعامها من اللحوم.

المفهوم 1.1: التكيف والبقاء | 25

تابع الدرس 4

اطلب من كل تلميذ قراءة أجهزة الجسم مع زميله، وتبادل الأدوار في مشاركة الحقائق المثيرة للاهتمام عبر القراءة. يمكن أن يتعاون كل زميلين في الإجابة عن الأسئلة في نهاية النص بالرجوع إليه للتحقق من الأجوبة.

قم بتنظيم التلاميذ في مجموعات صغيرة لإجراء نقاش تعاوني حول المظاهر التركيبية لأجهزة الجسم ووظائفها، ويجب أن يُعرف التلاميذ المظاهر التركيبية والوظائف، بالإضافة إلى مشاركة معلوماتهم حول المظاهر التركيبية للجهاز الهضمي ووظائفه.



اسأل

- *ما هي أوجه التشابه والاختلاف بين هذه الأجهزة في كل من هذه الحيوانات؟*
  كل الحيوانا تمتلك معدة في جهازها الهضمي، ولكن تتميز البقرة بأنها تملك معدة متعددة الحجرات. الكلاب معدة واحدة. لهضم اللحوم بينما معدة البقرة فهي لهضم العشب.
- *في رأيك، ماذا سيحدث للبقر إذا لم يكن الجهاز الهضمي مُهيأ لأكل العشب؟*
  كل الحيوانا تمتلك معدة في جهازها الهضمي، ولكن تتميز البقرة بأنها تملك معدة متعددة الحجرات. الكلاب معدة واحدة. لهضم اللحوم بينما معدة البقرة فهي لهضم العشب.
- *ما هي الأسئلة التي تود طرحها عن أجهزة الجسم والتكيف؟*
  سوف تتنوع الإجابات.

تابع الدرس 4



نشاط 11

لاحظ كعالم



15 دقيقة

الجهاز التنفسي

الغرض

في هذا النشاط، يتعرف التلاميذ كيف يعمل الجهاز التنفسي للإنسان ليجعله في حالة نشاط وحيوية. إن فهم التلاميذ لطبيعة جسم الإنسان، سيعزز من تعلمهم لطرق تكيف الجهاز التنفسي للكائنات الحية.

هدف تدريس النشاط

يكتشف التلميذ في هذا النشاط أجزاء الجهاز التنفسي ووظائفه، كما يدرس طريقة عمل هذه الأجزاء معًا.

الاستراتيجية

تعمل الأنشطة التفاعلية على خلق بيئة خالية من الضغوط وتساعد التلاميذ على المشاركة لاستكشاف أفكار بالإضافة إلى اختبارها. إذا وجد التلاميذ صعوبة في الوصول إلى النشاط الرقمي التفاعلي، فسيتوفر نص لدعم عملية التعلم.

وقبل أن يبدأ التلاميذ المشاركة في النشاط التفاعلي، يقرأ تلاميذ الفصل النص معًا. توقف مؤقتًا للتأكد من مدى فهم التلاميذ والسماح لهم بطرح أسئلة.

إذا تمكن التلاميذ من الوصول إلى المواد الرقمية، فاسمح لهم بإكمال النشاط التفاعلي قبل الإجابة عن الأسئلة. أو امنحهم وقتًا للإجابة عن الأسئلة.

يستعين التلاميذ بالنشاط الرقمي التفاعلي لتحديد أجزاء الجهاز التنفسي، حيث سيلاحظون عملية التنفس وتبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون داخل الرئتين. وإذا كانت هناك عدة أجهزة متاحة، فيمكنك وضع التلاميذ في مجموعات لإتمام النشاط الرقمي التفاعلي. إذا لم تكن هناك عدة أجهزة متاحة، فاطلب من عدة تلاميذ الاستعانة بالنشاط الرقمي التفاعلي للشرح أمام الفصل (بالإعداد لذلك إن أمكن) بينما يشاهد الآخرون ويسجلون الملاحظات.

نشاط مطبوع

الصفحة 26-27

1.1 | تعلم — كيف تتكيف الأنواع المختلفة من الحيوانات والنباتات للبقاء على قيد الحياة في الظروف المناخية القاسية؟



نشاط 11



لاحظ كعالم

الكود السريع: egs4015

الجهاز التنفسي

هل سبق لك أن شعرت بصعوبة في التنفس بعد الجري لمدة دقيقة أو دقيقتين؟ أو لاحظت أنك تتنفس بشكل سريع عندما تحتاج إلى المزيد من الهواء؟ إن عملية حصولك على العناصر الغذائية من الطعام، أو على الأكسجين من الهواء، عملية معقدة تعتمد على العديد من **الأعضاء** التي تعمل معًا. إن **الجهاز التنفسي** هو المسؤول عن إدخال الهواء إلى الجسم، وطرد ما لا يحتاج الجسم إليه، وكذلك التخلص من المواد الزائدة. يُطلق على عملية دفع الهواء داخل وخارج أجسامنا **التنفس** أو تبادل الغازات.

أما زال الأمر غير واضح لديك عن كيفية حدوث عملية التنفس؟ **اقرأ** النص التالي وأكمل النشاط الرقمي التفاعلي لتعرف المزيد عن كيفية عمل الجهاز التنفسي.

كيف يعمل الجهاز التنفسي؟

يحتاج جسمنا إلى الأكسجين من أجل القيام بوظائفه. نحصل على الأكسجين من الهواء الموجود في الغلاف الجوي. وبالرغم من أنه غير مرئي، إلا أنه حولنا في كل مكان، وهو من العناصر المهمة لجسمنا. لا نستطيع تخزين أكسجين بمقدار زائد عن حاجة أجسامنا؛ لذا من الضروري استنشاق أكسجين نقي ومتجدد باستمرار.

النشاط الرقمي التفاعلي

عندما تتنفس أو تستنشق الهواء، يدخل الهواء من الأنف والفم ثم ينتقل إلى البلعوم. ثم يمر الهواء من القصبة الهوائية إلى الرئتين. فتنتفخ الرئتان مثل البالون. والآن ما الذي يحدث؟

26

رقمي



نشاط 11

لاحظ كعالم

الجهاز التنفسي




الكود السريع: egst4015

تابع الدرس 4

شجع التلاميذ على المشاركة في محادثة علمية مع أقرانهم لمشاركة إجاباتهم، على أن توصي بأن يستمع كل تلميذ للآخر من خلال إعادة صياغة الزميل لأفكار زميله. يجب أن يطرح التلاميذ بعضهم على بعض أسئلة مثل: *هل يمكنك ذكر المزيد عن هذا؟ وذلك لتوسيع آفاق تفكيرهم. ماذا تقصد بهذا؟ ما هي الأمثلة المحددة من النشاط الرقمي التفاعلي التي تدعم ما تقول؟*

بعد أن يجيب التلاميذ عن الأسئلة، نظّم مناقشة عن كيفية تأثير سلوكيات ما في تعزيز صحة الجهاز التنفسي إلحاق الضرر به، وما هي هذه السلوكيات. واطلب من التلاميذ مشاركة ما لديهم من معلومات، مثل أهمية تنفس الهواء النظيف وعدم التدخين، واطلب منهم طرح الأسئلة التي ما زالت لديهم عن صحة الجهاز التنفسي. سيتعلم التلاميذ المزيد عن صحة الجهاز التنفسي في الوحدة التالية.

نشاط مطبوع

صفحة ٢٨

1.1 | تعلم كيف تتكيف الأنواع المختلفة من الحيوانات والنباتات للبقاء على قيد الحياة في الظروف المناخية القاسية؟

اشرح دور الحجاب الحاجز في التنفس خلال عمليتي الشهيق والزفير.

ينقبض الحجاب الحاجز أثناء الشهيق مسببًا اتساع القفص الصدري فيدخل الهواء إلى الرئتين. وينبسط الحجاب الحاجز أثناء الزفير وتضيق مساحة القفص الصدري ويندفع الهواء إلى الخارج.

قارن بين الهواء في عمليتي الشهيق والزفير.

الهواء الذي يدخل أثناء عملية الشهيق مليء بالأكسجين. تستخلص الحويصلات الهوائية الموجودة في الرئتين الأكسجين من هواء الشهيق يعد غاز ثاني أكسيد الكربون أحد المخلفات التي ينتجها الجسم. لذا فإن الهواء الذي يخرج أثناء الزفير يكون مُحملًا بثاني أكسيد الكربون.

كيف يمد الجهاز التنفسي خلايا الجسم بالأكسجين؟

يدخل الأكسجين إلى الرئتين من خلال عملية الشهيق، ثم ينقل الدم الأكسجين إلى جميع خلايا الجسم عن طريق الأوعية الدموية.

لماذا يصعب علينا حبس أنفاسنا لفترة طويلة؟

عندما نحبس أنفاسنا، لن نتمكن من استنشاق الأكسجين. ولن نتمكن أيضًا من إخراج ثاني أكسيد الكربون. وإذا استمر هذا لفترة طويلة، فإن الجسم سيفشل في أداء وظائفه الحيوية.

الدرس 5


نشاط 12
لاحظ كعالم


20 دقيقة

كيف تتنفس الأسماك

الغرض

في هذا النشاط، يتوسع التلاميذ في معرفتهم ويضيفون إليها ما فهموه عن طبيعة عمل الجهاز التنفسي ووظيفته في جسم الإنسان. إن توظيف التلاميذ لمعرفتهم عن أجهزة الجسم، سيمكنهم من استكشاف كيف أن طريقة تكيف خياشيم الأسماك تساعدها على التنفس والبقاء تحت الماء.

هدف تدريس النشاط

يقارن التلاميذ في هذا النشاط بين المظاهر التركيبية للجهاز التنفسي لكل من الأسماك والبشر.

المهارات الحياتية صنع القرار

الاستراتيجية

لقد تم عمل مقاطع الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية إذا وجد التلاميذ صعوبة في الوصول إلى مقاطع الفيديو، فسيتوفر نص لدعم عملية التعلم.

وقبل مشاهدة الفيديو، اطلب من التلاميذ قراءة نص "كيف تتنفس الأسماك". إذا تمكن التلاميذ من الوصول إلى المواد الرقمية، فاطلب منهم مشاهدة الفيديو قبل إكمال الجدول.

يُظهر هذا الفيديو كيف أن الأسماك تستخدم خياشيمها للتنفس تحت الماء. اعرض الفيديو على التلاميذ بدايةً من الدقيقة 2:06.

- يبحث التلاميذ عن المظهر التركيبي للأسماك الذي يساعد في التنفس تحت الماء.
- قسّم التلاميذ بعد عرض الفيديو إلى مجموعات صغيرة لمناقشة أوجه التشابه في الجهاز التنفسي لكل من الإنسان والأسماك.
- اطلب من التلاميذ وصف ما قد لاحظوه وذلك لتقييم فهم المفاهيم الواردة في الفيديو، ثم حفزهم على مشاركة أي أسئلة خطرت على أذهانهم أثناء مشاهدة الفيديو، وشارك التلاميذ في الإجابة عن أسئلتهم.

نشاط مطبوع
صفحة 29



نشاط 12
لاحظ كعالم

الكود السريع:
egs4016

كيف تتنفس الأسماك

أثناء السباحة، هل حاولت ذات مرة أن تحبس أنفاسك تحت الماء؟ ما المدة التي تمكنت فيها من حبس أنفاسك؟ حاول أن تتخيل أنك سمكة وتستطيع التنفس تحت الماء، لكن لا تستطيع التنفس خارجها على اليابسة. كيف سيكون شكل جهازك التنفسي؟

اقرأ النص التالي **وشاهد** الفيديو لمعرفة المزيد عن طرق تكيف السمك تحت الماء.

فيديو

بخلاف الإنسان، لا تستخدم الأسماك **الرئتين** في التنفس. تستخدم الأسماك **الخياشيم** في التنفس والتي تقوم باستخلاص الأكسجين الذائب في الماء وإخراج ثاني أكسيد الكربون. توجد الخياشيم على جانبي رأس السمكة. تبتلع الأسماك الماء عن طريق الفم، وتقوم بدفعه نحو الخياشيم المحاطة بالأوعية الدموية. مثلما يحدث مع رئتينا، تقوم الأوعية الدموية بتوزيع الأكسجين على باقي أجزاء الجسم. تعد الخياشيم من التكيفات التركيبية الفريدة التي تسمح للأسماك بالحياة والتنفس تحت الماء. ما تأثير تلوث الماء على الأسماك التي تعيش فيه؟ فكما نحتاج إلى هواء نقي لتنفسه، فالأسماك كذلك بحاجة إلى ماء نظيف للبقاء علي قيد الحياة.

ما أوجه التشابه بين الجهاز التنفسي للإنسان والجهاز التنفسي للأسماك؟ وما أوجه الاختلاف؟

أوجه التشابه: إن كلا الجهازين يستنشق الأكسجين، ويخرج ثاني أكسيد الكربون، ويوزع الأكسجين على جميع أجزاء الجسم.
أوجه الاختلاف: يمتلك الإنسان رئتين لاستخلاص الأكسجين من الهواء. بينما تمتلك الأسماك خياشيم لاستخلاص الأكسجين من الماء.

المهارات الحياتية أستطيع تحليل الموقف.

المفهوم 1.1: التكيف والبقاء | 29

مصدر الصورة: (a) Miriam82 / Shutterstock.com, (b) Grigorev Mikhail / Shutterstock.com

رقمي

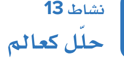

نشاط 12
لاحظ كعالم
كيف تتنفس الأسماك


الكود السريع:
egst4016

مصدر الصورة: Grigorev Mikhail / Shutterstock.com

نشاط مطبوع

صفحة **30**

نشاط 13

حلّل كعالم

تأثير الإنسان على البيئة

لقد درست طرق تكيف النباتات والحيوانات في البيئات المختلفة. ما الذي يحدث إذا طرأت على البيئة ظروف طبيعية أدت إلى تغيرها؟ النشاط البشري أيضاً يتسبب في إحداث تأثيرات في النظام البيئي بمرور الزمن. يجب على الكائنات الحية التكيف مع هذه التغيرات من أجل البقاء على قيد الحياة.

اقرأ النص بالأسفل **وضع خطًا** تحت الدليل الذي يؤكد على أن النشاط البشري يساهم في تغيير البيئة. ثم **ضع دائرة** حول تأثير الأنشطة البشرية في النباتات والحيوانات.

الكود السريع:
egs4018

تأثير الإنسان على البيئة

تتكيف الكائنات الحية مع النظام البيئي الذي تعيش فيه ولكن قد يتغير هذا النظام البيئي؛ إن بعض التغيرات — مثل درجة الحرارة، وكمية الأمطار التي تسقط على مدار فصول السنة أو الظروف المناخية القاسية — ما هي إلا جزء من النظام الطبيعي؛ إذ تؤدي حرائق الغابات والفيضانات إلى تغير طبيعة النباتات المتاحة كغذاء؛ مما يؤدي إلى زيادة أو إنقاص أعداد **الحيوانات المفترسة** والفرائس أو انخفاضها.

بينما تحدث بعض التغيرات الأخرى بفعل الأنشطة البشرية. ويؤدي النشاط البشري إلى إحداث تغير في النظام البيئي كما يحدث عند الزراعة، أو تسوية الأرض، أو بناء المجتمعات. يقوم الإنسان بقطع الغابات وتجريف المراعي من أجل الزراعة. ويُدخلون على البيئة أنواعًا من النباتات والحيوانات التي لم تكن في يوم من الأيام جزءًا منها. هذا الشكل من التغيير يسبب اختفاء أنواع أصلية من النباتات والحيوانات لعدة قرون.

30

Photo Credit: yelantsev / Shutterstock.com

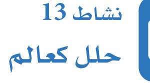
رقمي





الكود السريع:
egst4018

تابع، الدرس 5

نشاط 13

حلل كعالم



10 دقائق

تأثير الإنسان على البيئة

الغرض

في هذا النشاط، يتأمل التلاميذ عدة عوامل قد تتسبب في إحداث تغيرات في البيئة والتي تزيد من إمكانية تكيف الحيوانات والنباتات بمرور الزمن. وبالتأمل في الدور البشري في إحداث التغيرات البيئية، فإن هذا الأمر يؤكد للتلاميذ على أهمية الاهتمام بالعالم المحيط.

هدف تدريس النشاط

يحدد التلاميذ أيضًا في هذا النشاط العلاقات السببية بين الإنسان والبيئة وكيفية تكيف الكائنات الحية مع التغيرات البيئية.

الاستراتيجية

يقرأ التلاميذ النص ويشاهدون الفيديو الخاص باستجابة الكائنات الحية لتغيرات النظام البيئي.

أولًا، يقرأ التلاميذ فقرة النص معًا، وجه التلاميذ وقدم لهم بعض الدعم عند الضرورة. يقوم التلاميذ بوضع خط أسفل أي دليل في النص يشير إلى أن للبشر دورًا في تغيير النظام البيئي. يقوم التلاميذ بوضع دائرة حول النص الذي يصف تأثير الأنشطة البشرية في النباتات والحيوانات.

اعرض فيديو جليد البحر العائم على التلاميذ، وذكرهم بالطاريق التي جرى ذكرها في النشاط 2.

تابع، الدرس 5



- *ما هو دليل العلماء على تغير مناخ المنطقة القطبية؟*
  وتظهر صور الأقمار الصناعية أن المساحة التي يغطيها الجليد البحري القديم تقل بمرور الزمن. كما تظهر الصور طبيعة معظم الجليد أن سمكه رقيق وصغير الحجم.
- *كيف ستتأثر حياة البطاريق إذا كانت التغيرات المناخية التي لاحظها العلماء في المنطقة المحيطة بالقطب الشمالي ستحدث في المنطقة المحيطة بالقطب الجنوبي؟*
  سوف تتنوع الإجابات. قد تضطر البطاريق إلى التكيف مع التغيرات، فقد يكون متوفرًا لديها جبال جليدية للسباحة حولها. وقد تتغير المنطقة التي تعتني فيها البطاريق بصغارها، وقد تتغير أيضًا الحيوانات المفترسة والضارية.

اسمح لكل تلميذ بمتابعة قراءة بقية النص بمفرده أو مع زميل له، يجب أن يكمل التلاميذ تظليل النص كما تم توجيههم قبل ذلك. وعليك مساعدة التلاميذ في تلخيص ما قد تعلموه من خلال طرح السؤال التالي:



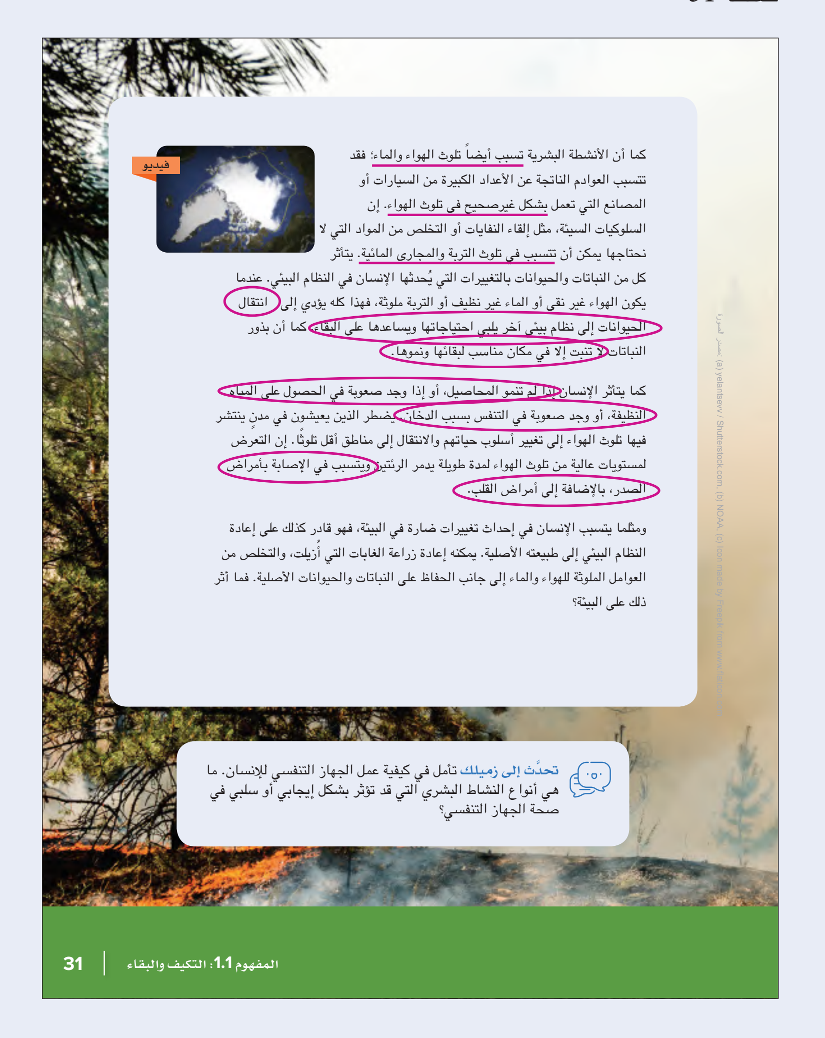
ما هي علاقات السبب والنتيجة بين الأنشطة البشرية والنظام البيئي؟
قد تضطر النباتات والحيوانات التي تحيا في النظام البيئي إلى تغيير سلوكياتها من أجل البقاء؛ وذلك بسبب تغيير الأنشطة البشرية للنظام البيئي، فقد تُظهر النباتات والحيوانات طرق تكيف تركيبية وسلوكية استجابةً لتغيرات النظام البيئي.

اطلب من التلاميذ مناقشة تغير سلبي واحد وتغير إيجابي واحد سببهما الإنسان.

لإكمال النشاط، اطلب من التلاميذ وضع تفسير عن التأثيرات المحتملة في البيئة بسبب الأنشطة البشرية، وشجعهم على تسجيل أي أسئلة تراودهم في هذا الوقت.

نشاط مطبوع

صفحة 31


فيديو

كما أن الأنشطة البشرية تسبب أيضاً تلوث الهواء والماء؛ فقد تتسبب العوادم الناتجة عن الأعداد الكبيرة من السيارات أو المصانع التي تعمل بشكل غيرصحيح فى تلوث الهواء. إن السلوكيات السيئة، مثل إلقاء النفايات أو التخلص من المواد التي لا نحتاجها يمكن أن تتسبب فى تلوث التربة والمجارى المائية. يتأثر كل من النباتات والحيوانات بالتغييرات التي يُحدثها الإنسان في النظام البيئي. عندما يكون الهواء غير نقي أو الماء غير نظيف أو التربة ملوثة، فهذا كله يؤدي إلى انتقال الحيوانات إلى نظام بيئى آخر يلبي احتياجاتها ويساعدها على البقاء. كما أن بذور النباتات لا تنبت إلا في مكان مناسب لبقائها ونموها.

كما يتأثر الإنسان إذا لم تنمو المحاصيل، أو إذا وجد صعوبة في الحصول على المياه النظيفة، أو وجد صعوبة في التنفس بسبب الدخان. يضطر الذين يعيشون في مدنٍ ينتشر فيها تلوث الهواء إلى تغيير أسلوب حياتهم والانتقال إلى مناطق أقل تلوثًا. إن التعرض لمستويات عالية من تلوث الهواء لمدة طويلة يدمر الرئتين ويتسبب في الإصابة بأمراض الصدر، بالإضافة إلى أمراض القلب.

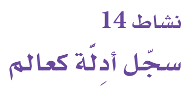
ومثلما يتسبب الإنسان في إحداث تغييرات ضارة في البيئة، فهو قادر كذلك على إعادة النظام البيئي إلى طبيعته الأصلية. يمكنه إعادة زراعة الغابات التي أُزيلت، والتخلص من العوامل الملوثة للهواء والماء إلى جانب الحفاظ على النباتات والحيوانات الأصلية. فما أثر ذلك على البيئة؟

تحدَّث إلى زميلك تأمل في كيفية عمل الجهاز التنفسي للإنسان. ما هي أنواع النشاط البشري التي قد تؤثر بشكل إيجابي أو سلبي في صحة الجهاز التنفسي؟

المفهوم 1.1: التكيف والبقاء | 31

تابع، الدرس 5

التفسير العلمي

نشاط 14
سجّل أدِلّة كعالم

15 دقيقة

البطريق

الغرض

في هذا النشاط، يعود التلاميذ إلى الأسئلة التي طرحوها في بداية المفهوم مع إعادة التأمل فيما عرفوه. إن عملية كتابة التفسير العلمي بالاستعانة بالأدلة لدعم فرض تُعد خطوة أساسية في بناء معرفة التلاميذ العلمية، تمهيدًا لاستخدام مثل هذا الفرض وتطبيقه.

هدف تدريس النشاط

يضع التلاميذ في هذا النشاط تفسيرات حول استغلال الكائنات الحية لطرق التكيف من أجل البقاء على قيد الحياة في البيئة.

المهارات الحياتية **الابتكار**

الاستراتيجية

اعرض سؤال "هل تستطيع الشرح؟" واطلب من التلاميذ الرجوع إلى الأسئلة التي طرحوها أثناء العرض الأولي لفيديو *أقدام البطريق.*

أعِد تشغيل فيديو *أقدام البطريق*، واسمح للتلاميذ ببعض الوقت لمناقشة سؤال "تحدّث إلى زميلك".

قم بإجراء مناقشة للمجموعة بالكامل ليتشارك التلاميذ الأفكار الجديدة، ويجب أن تكون هذه المناقشة شاملة لتتجاوز ما ورد من معلومات في فيديو *أقدام البطريق* للتعرف على مدى فهم التلاميذ لما يتعلق بالتكيف والبقاء.

نشاط مطبوع
صفحة 32

1.1 | شارك — كيف تتكيف الأنواع المختلفة من الحيوانات والنباتات للبقاء على قيد الحياة في الظروف المناخية القاسية؟



نشاط 14
سجّل أدِلّة كعالم

الكود السريع:
egs4019

البطريق



تعلمت كيف تساعد طرق التكيّف المختلفة النباتات والحيوانات على البقاء في بيئاتها. والآن لننتقل إلى الأمثلة، كيف تحافظ السحلية على درجة حرارة جسمها في الصحراء الحارة؟ وكيف تظل قدم البطريق في البرد الشديد بالمناطق القطبية دافئة؟ **راجع** النص والفيديو والأفكار التي قمت بتسجيلها في "تساءل". ثم **أجب** عن الأسئلة التالية.

كيف يمكنك الآن وصف أقدام البطريق؟

____

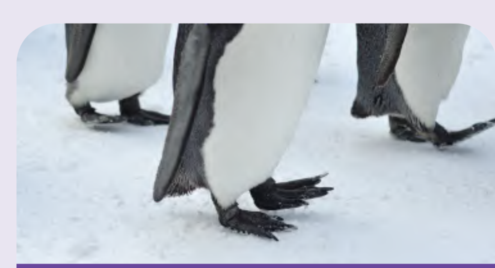
ما هو الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

____

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

32

رقمي



نشاط 14
سجّل أدِلّة كعالم
البطريق



الكود السريع:
egst4019

تابع، الدرس 5



- *ما هي معلوماتك الحالية التي قد تستعين بها في شرح ظاهرة أقدام البطريق التي ظهرت في الفيديو؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ.
- *كيف يمكن أن تساعدنا هذه المعلومات في فهم طرق التكيف والبقاء على قيد الحياة بالنسبة إلى الكائنات الحية الأخرى؟ ستتنوع إجابات التلاميذ.*
- *ما هي معلوماتك الحالية التي قد تساعدك في الإجابة عن سؤال "هل تستطيع الشرح؟" أو الإجابة عن أي أسئلة تطرحها؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ.



هل تستطيع الشرح؟

كيف تتكيف الأنواع المختلفة من الحيوانات والنباتات للبقاء على قيد الحياة في الظروف المناخية القاسية؟

وخلال الدرس، يقوم التلاميذ بتطوير مهارة مشاركة المعلومات العلمية كتابةً، خاصة بتعلّم كتابة التفسير العلمي. يبدأ التلاميذ تنمية هذه المهارة بتأمل الأدلة التي جمعوها للإجابة عن السؤال المطروح في بداية المفهوم. اطلب من التلاميذ استعراض الأدلة من الأنشطة المختلفة مع زميل وتسجيل الملاحظات في الجزء الخاص بها.

ثم قم بتشجيع التلاميذ على كتابة إجابة عن سؤال "هل تستطيع الشرح؟" في جمل كاملة، مع دمج دليلين يدعمان إجابتهم.

نشاط مطبوع

صفحة 33



عندما يقوم العلماء بطرح أسئلة وجمع معلومات من مصادر متعددة، بعد ذلك يتشاركون فيما توصلوا إليه من معرفة. **انظر** إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الجزء الخاص بـ "تساءل". **فكّر** كيف ستجيب عن هذا السؤال الآن. ما الاختلاف بين إجابتك الحالية وإجابتك السابقة؟ **سجّل** بعض الملاحظات عن أمثلة. يمكنك الاستعانة بها في الإجابة عن السؤال.

هل تستطيع الشرح؟

كيف تتكيف الأنواع المختلفة من الحيوانات والنباتات للبقاء على قيد الحياة في الظروف المناخية القاسية؟

الدليل

- أمثلة على التكيفات التركيبية:
  الفراء الكثيف للشعور بالدفء، والآذان الطويلة للحفاظ على برودة الجسم.
- أمثلة على التكيفات السلوكية: الاختباء في كهوف تحت الثلج للحفاظ على دفء الجسم، أو الاختباء وسط الرمال أو الصخور للحفاظ على برودة الجسم.

والآن، **اكتب** إجابتك الجديدة في جمل لمشاركة تفسيرك العلمي مع زملائك.

انظر إلى إحدى إجابات التلاميذ في دليل المعلم.

مصدر الصورة: Miriam82 / Shutterstock.com

المفهوم 1.1: التكيف والبقاء | 33

عينة من إجابات التلميذ:

تكيفت الحيوانات والنباتات مع الظروف المناخية القاسية بمرور الوقت لتتمكن من البقاء بتغيير سلوكياتها وخصائصها الجسدية. ومن أمثلة الخصائص الجسدية التي تساعد الحيوان على البقاء في الطقس البارد: طبقة الدهن أو الفرو التي تغطي جسده. قد تتمثل التغيرات السلوكية في الثعالب والحيوانات الأخرى في اللجوء إلى جحر دافئ في ظل ظروف الطقس الباردة أو جحر جوه معتدل في ظروف الطقس شديدة الحرارة. وتكيفت بعض النباتات على الطقس البارد في البيئات الثلجية بأن فروعها تنحني بمرونة مع ثقل الثلوج، بدلًا من أن تسقط. يجب أن تكون جميع الحيوانات والنباتات لديها طرق تكيف تساعدها على البقاء ومواجهة التغيرات البيئية.

التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

قد تتشكل حيرة لدى التلاميذ بسبب بعض المفردات مثل *تكيف* و*هجرة*، حيث تحمل هذه المفردات معانٍ أخرى في سياقات مختلفة، لذا اطلب من كل تلميذ وضع قائمة بأي مفردة مثل هذه المفردات التي قد سمعوها في سياق آخر، وتأكد من صحة التعريفات في هذا السياق.

مراجعة تأملية للمعلم

ما وسائل الدعم التي قدمتها للتلاميذ للبناء على معارفهم السابقة ووضع تفسيراتهم العلمية؟

الدرس 6


التطبيق العملي



نشاط 15
حلل كعالم



25 دقيقة

علاقة الوظائف بالتكيف

الغرض

يربط هذا النشاط بين طرق تكيف الكائنات الحية ودور النشاط البشري في تهديد الطبيعة أو (تهديد البيئات الطبيعية). يجمع التلاميذ معلومات عن الجهد الذي قام به علماء الأحياء في مجال حفظ الطبيعة لإنقاذ الضفادع، ثم يفكر التلاميذ كيف يساهمون في مثل هذه الجهود للحفاظ على الطبيعة.

هدف تدريس النشاط

يحصل التلاميذ في هذا النشاط على معلومات عن مجال عمل علماء الأحياء ثم يقومون بتقييم المعلومات لمعرفة سبب دراسة الباحثين لطرق تكيف البرمائيات، يقوم التلاميذ بتصميم رسالة تدعو إلى الخدمة العامة لتأييد الحفاظ على الممرات والقنوات المائية.

المهارات الحياتية حل المشكلات

الاستراتيجية

بعد قراءة المقال، شجّع التلاميذ على العمل في ثنائيات أو شجع جميع تلاميذ الفصل بالعمل سوياً لإكمال أسئلة التقييم الموضحة في الأسفل.

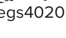
بمجرد الانتهاء، اطلب منهم مشاركة إجاباتهم عن السؤال الأول. ثم استعِن بإجاباتهم لإجراء مناقشة عن الجهد الذي بذله علماء الأحياء الميدانيون والباحثون. ناقش مع التلاميذ كيف يستعين الباحثون بمعرفتهم عن طرق تكيف محددة للحفاظ على البرمائيات،

نشاط مطبوع

الصفحة 34-35


التطبيق العملي




الكود السريع:
egs4020


نشاط 15
حلّل كعالم

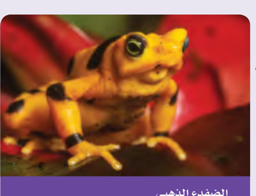
علاقة الوظائف بالتكيف

توجد أعداد هائلة من الكائنات الحية المتنوعة على كوكب الأرض، ومن المشوق والممتع دراسة هذه الكائنات. يمكن للعلماء تعرف طرق تكيف الكائنات الحية في بيئاتها من خلال إجراء الأبحاث، كما يمكنهم استخدام هذه المعرفة للمساعدة في بقاء الأنواع المهددة بالانقراض.

اقرأ النص عن دور العلماء في مشروع إنقاذ البرمائيات وحمايتها. ثم **أجب** عن الأسئلة.

علاقة الوظائف بالتكيف

البرمائيات حيوانات يمكنها أن تعيش في الماء وعلى اليابسة أيضاً، مثل الضفادع ومن أمثلتها الضفدع المصري (ضفدع الطين) والسلمندرات التي تعيش في البيئات الرطبة. تحتاج البرمائيات إلى الماء للبقاء مثلها مثل الإنسان ولكن بشكل مختلف، خذ نفسًا عميقًا، أنت بذلك استنشقت أكسجينًا من الهواء مستخدمًا أنفك. تتنفس البرمائيات عن طريق الرئة، مثلما يفعل الإنسان، لكنها قادرة على استخلاص الأكسجين كذلك من الماء.

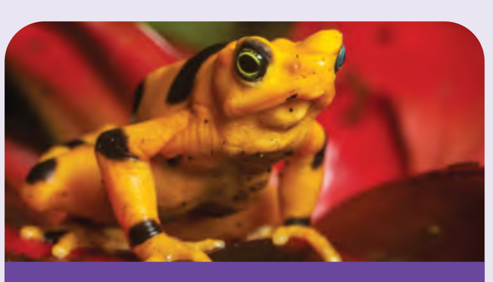

الضفدع الذهبي

يغطي جسم البرمائيات جلد يسمح بمرور الماء والغاز من خلاله. يحيط الماء بجلد البرمائيات؛ مما يجعل جلدها رطبًا فيتمكن من استخلاص الأكسجين مباشرة من الماء.

المهارات الحياتية **اختر الحل الأفضل للمشكلة.**

34

رقمي


نشاط 15
حلل كعالم
علاقة الوظائف بالتكيف


الكود السريع:
egst4020

تابع الدرس 6

ثم اطلب من التلاميذ، في مجموعات صغيرة أو مع جميع تلاميذ الفصل، مشاركة أفكارهم عن طرق الحفاظ على البرمائيات. ناقش مع التلاميذ الأفعال الفردية التي من شأنها أن تساهم في الجهود المبذولة للحفاظ على حياة البرمائيات وكيف توسع منظمات الحماية نطاق عملها للحفاظ على الحيوانات المهددة بالانقراض.

ريادة أعمال

يضع رواد الأعمال الأهداف من خلال تحديد الأولويات وخطط العمل. وحيث أنك قرأت تواً عن علماء الأحياء، فكر في الطرق التي يتطلبها عملهم لإعداد أهداف قصيرة ومتوسطة وطويلة المدى. كيف يمكن أيضاً لعلماء الأحياء الميدانيين والباحثين التكيف مع أي تغيرات غير متوقعة؟

نشاط مطبوع

صفحة 36

الحفاظ على البرمائيات

كيف يساعد فهم طرق التكيف الخاصة بكل حيوان برمائي، علماء الأحياء في سعيهم نحو الحفاظ على البرمائيات من الانقراض؟

ستتنوع الإجابات، لكن لا بد أن يشير التلاميذ إلى أن فهم طريقة تنفس البرمائيات يساعد العلماء على البحث عن عوامل التلوث التي تهددها في الهواء والماء.

كيف تقدم المساعدة؟ قم بكتابة تغريدة أو تصميم شعار تجاري يوضح أهمية الحفاظ على المياه نظيفة والهواء النقي لبقاء الضفادع (والإنسان). قم بعمل قائمة توضح فيها طريقتين يتمكن بهما الإنسان من المطالبة بالحفاظ على المجاري المائية.

ستتنوع الإجابات، لكن لا بد أن تشتمل على أهمية الهواء النقي والماء النظيف للضفادع. قد تشتمل الأفكار على سلوكيات شخصية يمكن القيام بها، مثل عدم إلقاء القمامة والتخلص من المواد الكيميائية بطريقة صحيحة وطرق أخرى تساعد على تجنب تلوث الماء.

تابع الدرس 6

راجع وقيّم


نشاط 16
قيّم كعالم


20 دقيقة

راجع: التكيف والبقاء

الغرض

يتضمن النشاط الأخير للمفهوم طرح أسئلة على التلاميذ لاستعراض وشرح الأفكار الرئيسية عن طرق التكيف والبقاء.

هدف تدريس النشاط

يقوم التلاميذ بتلخيص ما تعلموه عن طرق التكيف عن طريق تفسير مكتوب، بالإضافة إلى إكمال التقييم النهائي للمفهوم.

المهارات الحياتية إدارة الذات

الاستراتيجية

يدون التلاميذ الملاحظات لمراجعة ما قد تعلموه من طرق التكيف والبقاء، وفي مرحلة التقييم النهائي للمفاهيم، يشرح التلاميذ الأفكار الأساسية التي قد تعلموها. يصف التلاميذ طرق التكيف بأنها صفات وخصائص تساعد الكائنات الحية في البقاء على قيد الحياة والتكاثر، ويفرقون بين طرق التكيف التركيبية والسلوكية مع تحديد كيفية تكيف أجهزة الجسم لتلبية احتياجات الكائن الحي، كما يشرحون تأثير الأنشطة البشرية في بقاء الكائنات الحية.

نشاط مطبوع

صفحة 37


نشاط 16
قيّم كعالم
راجع: التكيف والبقاء
تأمل فيما تعلمته عن التكيف. تتغير أو تتكيف الكائنات الحية لتتمكن من البقاء في بيئاتها. اشرح طرق التكيف المختلفة التي درستها. ثم اشرح تأثير النشاط البشري على بقاء الكائنات الحية.
ستتنوع إجابات التلاميذ.
الكود السريع: egs4021
تحدّث إلى زميلك تعرف الكثير الآن عن كيف تساعد أوجه التكيف المختلفة الحيوانات على البقاء في بيئتها. ما الأسئلة الإضافية التي تود طرحها عن الخفافيش الآن بعد أن تعلمت أكثر عن طرق التكيف؟
المهارات الحياتية يمكنني مراجعة تقدمي نحو الهدف.
المفهوم 1.1: التكيف والبقاء | 37

رقمي




الكود السريع:
egst4021





كيف تعمل الحواس؟

أهداف المفهوم



الكود السريع:
egst4022

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على:

- تطوير نماذج تصف أنماط لكيفية استقبال الحيوانات لأنواع مختلفة من المعلومات من خلال حواسهم ومعالجة المعلومات في مخها والاستجابة للمعلومات بطرق مختلفة.
- وضع تفسيرات مبنية على أدلة عن كيفية عمل أعضاء الجسم وأجهزته في تكامل لمعالجة مختلف المعلومات الحسية والاستجابة لها.
- تخطيط الأبحاث العلمية وتنفيذها للحصول على بيانات تكون بمثابة أساس للدليل على أن حواس البصر والسمع واللمس تلعب دورًا في زمن الاستجابة.



الكود السريع:
egst4023

المصطلحات الأساسية

الجديدة : المُخ، الأُذن، البيئة، القلب، المعلومات، عصَب، مُستقبِلات، مُنعكِس، الحواس، الصوت.

استراتيجيات للمصطلحات الأساسية

خريطة دلالية

- اطلب من التلاميذ التفكير في كلمات قريبة من المصطلحات التي تقدمها إليهم، وكتابة قائمة بتلك الكلمات. فكلمة *القلب* مثلًا، يمكن أن يستنبط منها التلاميذ كلمات مثل *النبض، العضو، اللون الأحمر، الجهاز الدوري،* وما إلى ذلك، واسمح لهم بمشاركة بعض هذه الكلمات مع الفصل.
- صنف كل الكلمات ذات الصلة التي شارك بها التلاميذ. ومن ثم، قم بإعداد خريطة تظهر التصنيفات المختلفة واعرضها على الفصل، وأنشئ تصنيفات جديدة وأضف كلمات أخرى إذا لزم الأمر.

مخطط فن

- بعد طرحك لكل المصطلحات، اطلب من التلاميذ إعداد مخطط فن للمقارنة للمقارنة بين مصطلحين يمثلان أعضاء من الجسم. على سبيل المثال، قد يضع التلاميذ على مخطط فن كلمات مثل *القلب والمخ*، وكتابة قائمة عن أوجه التشابه والاختلاف بين العضوين.
- قسّم التلاميذ إلى ثنائيات واطلب منهم مشاركة مخطط فن الخاص بهم معًا، وشجعهم على تعديل المخططات بناءً على تعليقات زملائهم.

الصورة: بعدسة Arnold O. A. Pinto / Shutterstock.com

خطة توزيع دروس المفهوم

مسار التدريس المقترح

من أجل تحقيق توقعات المعايير، يجب على التلاميذ إكمال كل نشاط ضمن المسار الموصى به.

نطاق التعلم	الأيام	الأنشطة العملية	الوقت
تساءل	الدرس 1	نشاط 1	10 دقائق
		نشاط 2	15 دقيقة
		نشاط 3	10 دقائق
		نشاط 4	10 دقائق
تعلَّم	الدرس 2	نشاط 5	25 دقيقة
		نشاط 6	20 دقيقة
	الدرس 3	نشاط 8	45 دقيقة
	الدرس 4	نشاط 10	45 دقيقة
	الدرس 5	نشاط 11	25 دقيقة
		نشاط 12	20 دقيقة
شارِك	الدرس 6	نشاط 14	25 دقيقة
		نشاط 16	20 دقيقة

خلفية عن المحتوى

فى المفهوم الأول، تم تعريف التلاميذ بالكائنات الحية التي تعيش في الظروف المناخية القاسية، وذلك بفضل مجموعات فريدة من التكيفات السلوكية والهيكلية. تتطلب القدرة على الازدهار والنمو والبقاء لفترة طويلة والتكاثر في ظل الظروف المناخية القاسية، أن تكون لدى الحيوانات حواس خاصة للتكيف مع بيئتهم. لكن لا يوجد جهاز حسي يعمل بشكل منفصل. من أجل الاستفادة من المعلومات التي تستقبلها الأعضاء الحسية، يجب أن تكون عملية معالجة هذه الرسائل فعالة.

الأعضاء الحسية والجهاز العصبي

يقوم الجهاز العصبي للحيوانات باستقبال المعلومات الحسية ونقلها ومعالجتها، ويشمل الجهاز العصبي الأعضاء الحسية التي تستقبل المعلومات، والأعصاب التي تنقلها، والمخ الذي يفسرها. ولكل حيوان أعضاء حسية فريدة. وتشمل الأعضاء الحسية في الإنسان: العين، والأنف، والأذن، والفم، والجلد. وتستقبل هذه الأعضاء المثيرات البيئية، وتتحول هذه المثيرات إلى نبضات كهربية تنتقل عبر الأعصاب. تقوم الأعصاب بنقل المعلومات إلى مركز التحكم في الجهاز العصبي (المخ) حيث تتم معالجتها. ثم يقوم المُخ بارسال الرسائل عبر الأعصاب إلى باقي الجسم مُفسراً كيفية الاستجابة للمثيرات.

المحفزات والحواس

في المفهوم 2، يُستخدم جسم الإنسان كمثال للتلاميذ للبدء في دراسة النظام البيولوجي لنقل المعلومات. يقوم التلاميذ أولاً بالتأمل في كيفية عمل حواس الإنسان كوسيلة للتغلب على الخطر، والعثور على الطعام والاستمتاع به، والتعرف على الأصدقاء والعائلة. سيتحقق التلاميذ من استجابتهم للمحفزات من خلال مقارنة سرعة الجهاز العصبي للبصر بالمحفزات الصوتية. يُستخدم هذا كإطار للفروض والدليل، ثم يكتشف التلاميذ أن سرعة الاستجابة للمحفزات هي سر البقاء في مملكة الحيوانات.

عند انتقال التلاميذ إلى المفهوم التالي، سيقومون باستخدام معلوماتهم عن الحواس للتعمق أكثر في الدور الذي يلعبه الضوء والبصر في مساعدة الحيوانات التي تعيش ليلًا على الصيد أو بتجنب الوقوع كفريسة.

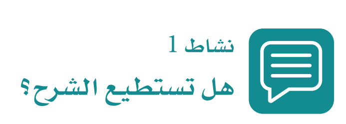
الإعداد للبحث العملي

تعلّم

نطاق التعلم	هدف تدريس النشاط	المواد اللازمة (بالنسبة إلى كل مجموعة)
نشاط 10: زمن الاستجابة	في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بإجراء تجربة عن زمن الاستجابة للمحفز البصري أو المحفز السمعي.	• شريط قياس • آلة حاسبة • كرسي



الدرس 1



نشاط 1
هل تستطيع الشرح؟



10 دقائق

كيف تستقبل الحيوانات المثيرات من البيئة وكيف تستجيب لها؟

الغرض

يعتمد هذا النشاط على معلومات التلاميذ السابقة من خلال تكليفهم بشرح كيفية إحساس الحيوانات بالمعلومات ومعالجتها.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يستعين التلاميذ بمعرفتهم السابقة لبدء تفسيرهم فيما يخص دور حواس الحيوانات في جمع المعلومات ومعالجتها لمساعدة الحيوان على البقاء.

المهارات الحياتية القدرة على التحمل

الاستراتيجية

تشجيع التلاميذ على شرح ما يعرفونه عن دور حواس الحيوانات في معالجة المعلومات.

قد تكون لدى التلاميذ بعض الأفكار المبدئية عن كيفية الإجابة عن السؤال (انظر إلى نموذج لبعض الإجابات المتوقعة من التلاميذ في كتاب التلميذ). بعد الانتهاء من تعرّف المفهوم، يصبح التلاميذ قادرين على وضع تفسير علمي يشتمل على أدلة توصلوا إليها بعد ممارسة الأنشطة الخاصة بالمفهوم.

نشاط مطبوع
صفحة 39



نشاط 1
هل تستطيع الشرح؟

لقد تعلمت في الوحدة الأولى عن طرق تكيّف الحيوانات مع البيئة التي تعيش فيها؛ وأيضًا قد تكون لديك معرفة سابقة بحواس الإنسان. والآن ستقوم بربط ما تعلمته عن طرق التكيف بكيفية إحساس الحيوانات بالعالم المحيط بهم.

فكر في حيوان النمس المصري. تعتمد طريقة تواصل هذا النوع من الحيوانات على إصدار مجموعة من الأصوات تبدو لنا مثل الثرثرة. تسمح هذه الأصوات للنمس بنقل رسائل إلى حيوانات النمس الأخرى عند التحرك من مكان لآخر أو عند التنقل بحثًا عن الغذاء.

كيف تستقبل الحيوانات المثيرات من البيئة وكيف تستجيب لها؟
ستتنوع الإجابات. ترى الحيوانات بأعينها وتسمع بآذانها، مثلما يفعل الإنسان، لكن بعض الحيوانات لديها حاسة سمع أو بصر قوية، أو تكمن قوتها في بعض الحواس الأخرى. تتواصل الحيوانات معًا بالصوت أو الحركات.

الكود السريع:
egs4024

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.

المفهوم 1.2: كيف تعمل الحواس؟ | 39

Photo Credit: fernando sanchez / Shutterstock.com

رقمي





نشاط 1
هل تستطيع الشرح؟



الكود السريع:
egst4024

نشاط مطبوع

صفحة 40

1.2 | **تساءل** كيف تستقبل الحيوانات المثيرات من البيئة وكيف تستجيب لها؟



نشاط 2

تساءل كعالم

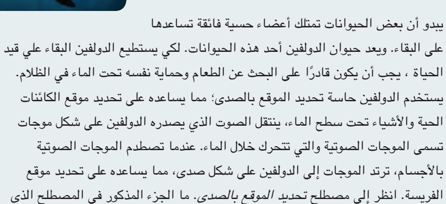
الكود السريع:
egs4025

القدرات الفائقة لحواس الدولفين

بينما تفكر في كيفية استخدام الحواس، **فكر** أيضًا في حيوان الدولفين. هل يمتلك الدولفين حاسة فائقة؛ أي قوية جدًا؟ **تأمل** في المعلومات المُقدمة من خلال النص المكتوب والفيديو ثم **أكتب** الأسئلة التي قد تكون لديك.

فيديو

تعد حاسة السمع من الحواس المهمة لنا جميعًا. فنحن نستخدم حاسة السمع لجمع معلومات والتعرف عما يحدث من حولنا. هل تمتلك كل الحيوانات نفس حاسة السمع؟ هل تتشابه قوة حاسة السمع لدى جميع الحيوانات؟



يبدو أن بعض الحيوانات تمتلك أعضاء حسية فائقة تساعدها على البقاء. ويعد حيوان الدولفين أحد هذه الحيوانات. لكي يستطيع الدولفين البقاء علي قيد الحياة ، يجب أن يكون قادرًا على البحث عن الطعام وحماية نفسه تحت الماء في الظلام. يستخدم الدولفين حاسة تحديد الموقع بالصدى؛ مما يساعده على تحديد موقع الكائنات الحية والأشياء تحت سطح الماء، ينتقل الصوت الذي يصدره الدولفين على شكل موجات تسمى الموجات الصوتية والتي تتحرك خلال الماء. عندما تصطدم الموجات الصوتية بالأجسام، ترتد الموجات إلى الدولفين على شكل صدى، مما يساعده على تحديد موقع الفريسة. انظر إلى مصطلح *تحديد الموقع بالصدى*. ما الجزء المذكور في المصطلح الذي يوضح لك كيفية استخدام الدولفين لحاسته الفائقة للبقاء؟

المهارات الحياتية أستطيع طرح أسئلة للتوضيح.

40

الصورة: (a) Arnold O. A. Pinto / Shutterstock.com, (b) Andrea Izzotti / Shutterstock.com

الصورة: بمصدر Andrea Izzotti / Shutterstock.com

رقمي



نشاط 2

تساءل كعالم

القدرات الفائقة لحواس الدولفين





الكود السريع:
egst4025

تابع الدرس 1

الظاهرة محل البحث

نشاط 2

تساءل كعالم





15 دقيقة

القدرات الفائقة لحواس الدولفين

الغرض

تحفز الظاهرة محل البحث التلاميذ على التفكير في دور حواس الحيوانات. يهدف هذا النشاط إلى مشاركة التلاميذ لأسئلتهم عن الحواس الفريدة الفائقة التي طورتها بعض الحيوانات لتنجح في البقاء.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بطرح أسئلة يمكن إجراء بحث بناءً عليها عن الأعضاء الحسية والجهاز العصبي.

المهارات الحياتية التفاوض

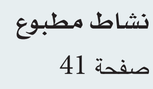
الاستراتيجية

تم تصميم موارد الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلم.

قام التلاميذ بعمل بحث عن تكيف الأجهزة الحيوية التي تساعد في بقاء الحيوانات والنباتات. في هذا المفهوم، سيركز التلاميذ على دور الأعضاء الحسية وباقي أجزاء الجهاز العصبي في ضمان بقاء الكائنات الحية.

ولتحفيز تركيز التلاميذ على دور الحواس، اطلب منهم التفكير في كيفية مقارنة الحواس الخارقة الخيالية بالحواس الحقيقية.

استعن بالموارد في خانة "تساءل"، للتأكيد على وجود كائنات حية تتمتع بحواس فائقة قد تبدو أنها من العجائب، ولكنها من طرق التكيّف الأساسية في البيئة التي تعيش فيها.

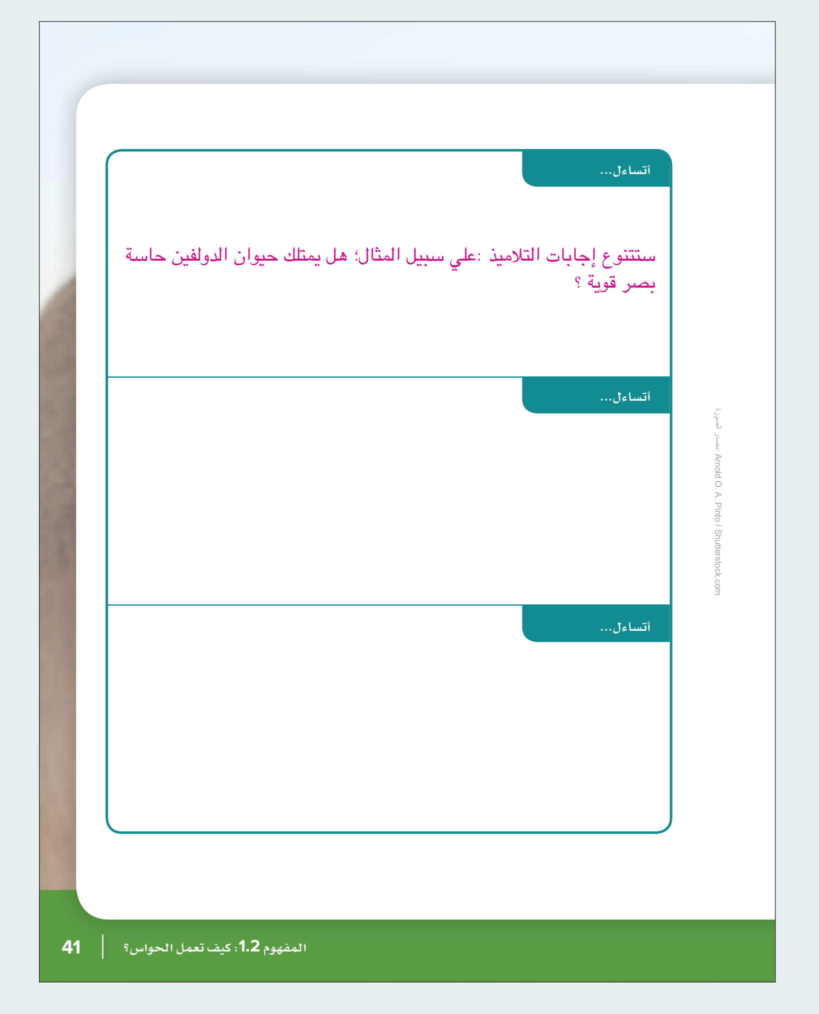


تابع الدرس 1

وبعد قراءة النص ومشاهدة الفيديو، شجّع التلاميذ على طرح أسئلة عن الحواس بناءً على ما شاهدوه ولاحظوه. يجب أن تبدأ الأسئلة بكلمات مثل «ماذا» و «لماذا» و «متى».

نشاط مطبوع

صفحة 41



نشاط ٣
لاحظ كعالم

١٠ دقائق

استخدام الحواس الخمس

الغرض

يُشجع التلاميذ في هذا النشاط على تطبيق معلوماتهم عن الحواس على حياتهم اليومية.
يلاحظ التلاميذ كيفية استخدامهم للحواس في التعرف على العالم المحيط بهم.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يستكشف التلاميذ أنماطًا لكيفية استخدام الحواس الخمس في جمع المعلومات ومعالجتها في بيئة ما.

الاستراتيجية

اطلب من التلاميذ التفكير في كيفية استخدامهم للحواس في الحياة اليومية. شجّع التلاميذ على التفكير فيما يرونه ويشعرون به ويسمعونه وهكذا. اطلب من بعض التلاميذ مشاركة كيفية مساعدة الحواس في التعرف على العالم المحيط بهم.

اسأل

- *كيف ساعدتك الحواس في المدرسة اليوم؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ.
- *هل تعتقد أن لديك حواس أكثر فاعلية من غيرها؟ لماذا ولم لا؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ.

نشاط مطبوع

صفحة 42

1.2 | تساءل كيف تستقبل الحيوانات المثيرات من البيئة وكيف تستجيب لها؟

كيف تستجيب الحيوانات للمثيرات في بيئتها؟




نشاط 3
لاحظ كعالم

الكود السريع:
egs4028

استخدام الحواس الخمس

تأمل في دور الحواس في تعرّف العالم من حولنا. تستخدم الحيوانات الحواس أيضًا لتعرّف العالم من حولها. كيف استخدمت حواسك اليوم؟ **تحدث** إلى زميلك عن التجربة المميزة التي مررت بها اليوم ودور حواسك في هذه التجربة.


تشغيل الموسيقى وسماعها

تحدث إلى زميلك، ما وجه الاختلاف بين طريقة استخدام الحيوانات لحواسها عن الإنسان؟

42

رقمي


نشاط 3
لاحظ كعالم
استخدام الحواس الخمس



الكود السريع:
egst4028

تابع الدرس 1



نشاط 4
قيّم كعالم

10 دقائق

ما الذي تعرفه عن كيفية الحواس؟

الغرض

سيسمح هذا التقييم التكويني للتلاميذ بشرح معلوماتهم عن حواس الحيوانات وإدراكهم الحسي. في هذه المرحلة، تُعتبر الإجابات العلمية المُكتملة أقل أهمية من قدرة التلاميذ على تقديم أمثلة تدعم آراءَهم.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يستعين التلاميذ بمعرفتهم السابقة عن حواس الحيوانات وإدراكهم الحسي لتوضيح مدى فهمهم لدور الحواس لدى الحيوانات في مساعدتها على البقاء على قيد الحياة. ثم يستعينون بما يعرفونه حديثًا عن الحواس ليوضحوا ما فهموه وعرفوه عن معالجة الاستجابة الحسية.

الإحساس في الحيوان

الاستراتيجية

يوضح العنصر الخاص بالإدراك الحسي للحيوانات تقييمًا تكوينيًا للتلاميذ عن معرفتهم الحالية عن الطرق التي تتبعها الحيوانات في إدراكهم الحسّي للبيئة من حولها. تأكد من تصحيح المفاهيم الخطأ لدى التلاميذ عن تشابه الحيوانات والإنسان في الإدراك الحسي لنفس المحفز. إن مناقشة التلاميذ عن النتائج، سيتيح لك الحصول على مزيد من المعلومات عن التقييم المسبق.

نشاط مطبوع

صفحة 43



نشاط 4
قيّم كعالم

الكود السريع:
egs4027

ما الذي تعرفه عن كيفية عمل الحواس؟

الإحساس في الحيوان

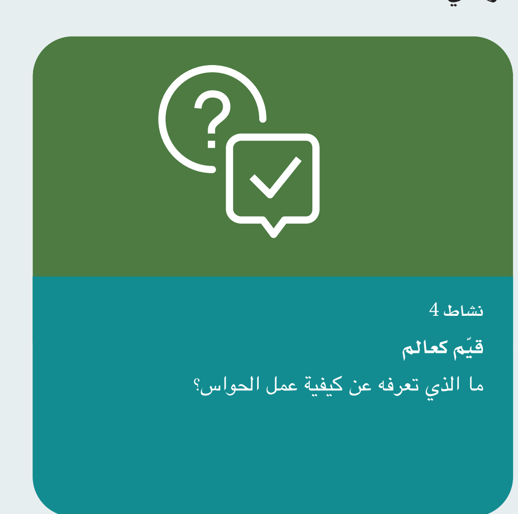
تأمل ما تعرفه عن كيفية عمل الحواس؟ **اقرأ** القائمة التي توضح أغراض استخدام الحواس. ثم قم بعمل **قائمة** عن الحاسة المستخدمة لكل غرض. إذا كنت ترى أنه يمكن للحيوان استخدام أكثر من حاسة، فاكتب جميع الحواس التي تتلاءم مع الغرض. **اكتب** مثالًا على كل حاسة، مع ذكر اسم الحيوان وطريقة استخدامه للحاسة. على سبيل المثال "يستطيع حيواني الأليف التعرّف علي من خلال رائحتي". لا بأس إذا لم تكن تعرف جميع الإجابات حتي الأن.

الحواس:
البصر السمع اللمس التذوق الشم

الغرض	الحاسة	الأمثلة
تجنب الخطر	البصر، السمع، التذوق	ستتنوع الإجابات.
البحث عن الطعام	الشم، البصر، اللمس	ستتنوع الإجابات.
تعرف الأصدقاء	البصر، الشم، السمع	ستتنوع الإجابات.
تمييز الأشياء	البصر، الشم، اللمس، التذوق، السمع	ستتنوع الإجابات.

مصدر الصورة: Arnold O. A. Pinto / Shutterstock.com

رقمي





الكود السريع:
egst4027

الاستجابة الحسية

الاستراتيجية

يقدم عنصر استجابة القنوات الحسية تقييمًا تكوينيًا لمعرفة التلاميذ باستجابة القنوات الحسية. وقبل طرح السؤال على التلاميذ، اشرح أنه على الرغم من أنهم لم يناقشوا بعد آلية معالجة المعلومات الحسية، فإن بإمكانهم استخدام ما يعرفونه للتنبؤ بالإجابة عن السؤال.

مراجعة تأملية للمعلم

- ما المحتوى الذي تعلّمه تلاميذي؟
- ما المفاهيم الخطأ السائدة لدى تلاميذي في هذه المرحلة من الدرس؟
- هل لدى أيٍ من تلاميذي الرغبة في توسيع نطاق التعلم في هذه المرحلة من الدرس؟

نشاط مطبوع

صفحة 44

1.2 | تساءل كيف تستقبل الحيوانات المثيرات من البيئة وكيف تستجيب لها؟

الاستجابة الحسية

تخيل أنك تلمس مكعب ثلج بإصبعك، هل تعلم أين تتم معالجة المعلومات التي تخبرك أنه بارد؟ **ضع دائرة حول الكلمة الصحيحة.**

أ. السبابة
ب. اليد
ج. الأعصاب
د. الحبل الشوكي
ه. المخ

تحدث إلى زميلك ناقش معه مثالًا مختلفًا عن المثال الذي ذكره.

44

الدرس 2




نشاط 5
لاحظ كعالم

25 دقيقة

الأعضاء الحسية الفائقة

الغرض

تعلم التلاميذ خلال المفهوم السابق أن نوعًا محددًا من التكيف يساعد الحيوانات على البقاء في الظروف المناخية القاسية. والآن، باستخدام حواسهم كمثال سيقومون بإلقاء نظرة عن كثب على كيفية مساعدة الحواس الخاصة للحيوانات في العثور على الطعام والتنقل.

هدف تدريس النشاط

في خلال هذا النشاط، سيقوم التلاميذ بقراءة النص ومشاهدة مقاطع الفيديو للعثور على دليل؛ وذلك لشرح قدرة حواس الحيوانات الفريدة على مساعدتها في صيد الطعام حينما لا تستطيع الاعتماد على حاسة البصر وحدها.

المهارات الحياتية **التفكير الناقد**

الاستراتيجية

تم تصميم موارد الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلم.

استخدم النصوص ومقاطع الفيديو في جذب انتباه التلاميذ إلى حواس الحيوانات الفائقة المختلفة.

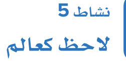
اطرح أسئلة على التلاميذ لوصف كيف أن طرق التكيّف بالحواس الخارقة للحيوانات تساعدها في البقاء في مواطنها.

اعرض النصوص ومقاطع الفيديو على التلاميذ واطلب منهم وصف ما يعرفونه عن الثعابين، والخفافيش، والبوم بشكل موجز. شجّع التلاميذ على النظر إلى الصور ووضع توقعات عن دور حواس الحيوانات في مساعدتها على البقاء.

نشاط مطبوع

صفحة 45

1.2 | تعلّم كيف تستقبل الحيوانات المثيرات من البيئة وكيف تستجيب لها؟

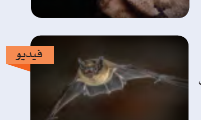



نشاط 5
لاحظ كعالم

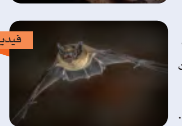
الكود السريع:
egs4026

الأعضاء الحسية الفائقة

هل واجهتك صعوبة في رؤية شيء ما، هل تنبهت أنك يمكن أن تستخدم حاسة أخرى لإيجاد هذا الشيء؟ **اقرأ** النص الموضح بالأسفل وشاهد مقاطع الفيديوهات. **ابحث** عن أدلة لشرح كيف تستخدم الثعابين والخفافيش والبوم حواسها في البحث عن الطعام، حتى وإن لم تستطع رؤيته. استعِن بما تعلمته **للإجابة** عن الأسئلة التي تلي النص.



هل سبق لك أن خرجت ليلًا؟ إن الخروج ليلًا مختلف إلى حد ما عن الخروج نهارًا. فالأشياء ذات المظهر المألوف تبدو بمظهر غريب ليلًا. تخيل ماذا سيحدث إذا توجب عليك إيجاد شيئًا صغيرًا يتحرك في الظلام. بالطبع ستلتقط أذناك صوت الضوضاء، ولكن سيصعب عليك رؤية هذا الشيء بشكل واضح لتحديد مكانه.



يُطلق على الحيوانات التي تنشط ليلًا **الحيوانات الليلية**. هناك عدة أسباب وراء نشاط بعض الحيوانات ليلًا. ففي المناطق شديدة الحرارة، يكون الوقت الأمثل للخروج بغرض البحث عن الطعام هو الليل، حين يكون الجو باردًا. تصطاد بعض الحيوانات في هذا التوقيت نظراً لتوافر الطعام في الليل فقط. تعتمد بعض الحيوانات على الظلام الدامس لتتمكن من مهاجمة فريستها.

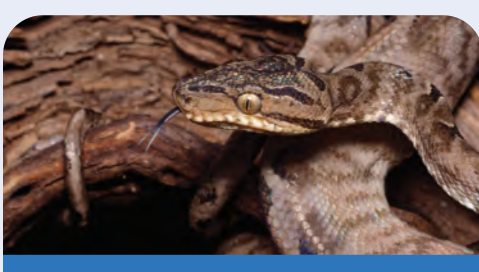
المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.

المفهوم 1.2: كيف تعمل الحواس؟ | 45

مصدر الصورة: (a) Arnold O.A. Pinto / Shutterstock.com, (b) Valt Ahyppo / Shutterstock.com, (c) Rudmer Zwerver / Shutterstock.com

مصدر الصورة: Valt Ahyppo / Shutterstock.com

رقمي





الكود السريع:
egst4026

نشاط مطبوع

صفحة 46

1.2 | تعلّم كيف تستقبل الحيوانات المثيرات من البيئة وكيف تستجيب لها؟



كيف تتمكن هذه الحيوانات من الصيد ليلًا دون الحاجة إلى الضوء؟ تسمح التكيفات الحسية الفائقة لهذه الحيوانات بالتنقل في الظلام بأمان والبحث عن مصادر الطعام؛ فالثعابين مثلاً تمتلك القدرة على الإحساس بالحرارة باستخدام جزء محدد في وجهها؛ مما يعني أن الثعابين يمكنها تحديد أماكن الفرائس ليلًا عن طريق الحرارة الصادرة عن أجسام هذه الفرائس. تعتمد الخفافيش على تحديد الموقع بالصدى، وكما تفعل الدلافين، يساعدها ارتداد الأصوات من الأجسام على اصطياد الغذاء والتنقل. وعلى عكس الدلافين، يجب على الخفافيش أن تصطاد في الظلام، فتستطيع الخفافيش العثور على الحشرات في الليل اعتمادًا على صدى الصوت الذي يرتد عند اصطدام الأصوات التي تصدرها الخفافيش بالأجسام. يمتلك البوم أيضاً حاستي بصر وسمع استثنائيتين، إذ يساعده وجهه الذي يشبه الوعاء والريش الموجود في رأسه على توجيه الأصوات البعيدة إلى أذني البومة مباشرة. في بعض الأحيان، تختبئ الحيوانات التي تُحدِث الضوضاء بين العشب أو تحت الجليد، تسمح آذان البوم الكبيرة بتحديد الحركات الضئيلة والبعيدة. كما أن قدرته على لف رأسه في كل الإتجاهات تساعده على البحث عن الفرائس في كل الاتجاهات.

تعتمد الثعابين على الحرارة العالية في اصطياد فريستها. ما سبب أهمية هذه الحاسة بالنسبة إلى الثعابين؟
لا ترى الثعابين أثناء الليل، ولهذا السبب تعتمد على إحساسها بالحرارة لاصطياد الفريسة.

كيف تصطاد الخفافيش البعوض ليلًا؟
الخفافيش حيوانات ليلية وتصطاد غذاءَها في الليل، ونظرًا لأنها لا ترى بشكل جيد في الظلام؛ فإنها تعتمد على الاستشعار بالموجات الصوتية أو الصدى لتستدل على مكان الغذاء عن طريق السمع.

كيف يساعد رأس البومة الذي يشبه الوعاء في سماع ما لا تستطيع رؤيته؟
تلتقط البومة الأصوات البعيدة وتضخمها بفضل رأسها الذي يشبه الوعاء.

(a) Billion Photos / Shutterstock.com, (b) Anan Kaewkhammul / Shutterstock.com

46

تابع الدرس 2

نظّم مناقشة في الأسئلة التي طرحوها. اسمح لهم بمشاركة إجاباتهم مع باقي زملائهم في الفصل قبل أن يدون كل تلميذ منهم إجابته. شجّع التلاميذ على توسيع مداركهم وتفكيرهم بطرح أسئلة مثل: *هل يمكنك قول المزيد عن ذلك؟ ماذا تقصد بذلك؟ ما هي الأمثلة المحددة من الفيديو التي تدعم ما تقول؟*



- *تعتمد الثعابين على الحرارة العالية في اصطياد فريستها. ما سبب أهمية هذه الحاسة بالنسبة إلى الثعابين؟*
  لا ترى الثعابين أثناء الليل؛ ولهذا السبب تعتمد على إحساسها بالحرارة لاصطياد الفريسة.
- *كيف تصطاد الخفافيش البعوض ليلًا؟*
  الخفافيش حيوانات ليلية تصطاد غذاءَها في الليل، ونظرًا لأنها لا ترى بشكل جيد في الظلام؛ فإنها تعتمد على الاستشعار بالموجات الصوتية أو الصدى لتستدل على مكان الغذاء عن طريق السمع.
- *كيف يساعد رأس البومة الذي يشبه الوعاء في سماع ما لا تستطيع رؤيته؟*
  تلتقط البومة الأصوات البعيدة وتضخمها بفضل رأسها الذي يشبه الوعاء.

التمايز

تلاميذ فائقون

قم بعمل تحدٍّ للتلاميذ للبحث عن سبب تمتع بعض الحيوانات بحاسة لمس أو شم أو نظر أو سمع أو تذوق أفضل من الإنسان.

مراجعة تأملية للمعلم

- هل ساهم هذا النشاط في جذب انتباه ومشاركة التلاميذ؟
- هل سمح هذا النشاط للتلاميذ بابتكار أسئلتهم الخاصة؟
- ما الذي سأقوم بتنظيمه بشكل مختلف العام القادم؟

تابع الدرس 2


نشاط 6
حلّل كعالم


15 دقيقة

الجهاز العصبي والبيتزا

الغرض

سيستعين التلاميذ في هذا النشاط بتجربتهم المشتركة في شم رائحة البيتزا وذلك لاكتشاف كيف يجمع الإنسان المعلومات من خلال الحواس، وكيف تقوم أجزاء الجهاز العصبي بنقل المعلومات إلى المخ.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يكتشف التلاميذ دور الحواس في العمل في تكامل مع الجهاز العصبي لجمع معلومات البيئة المحيطة.

الاستراتيجية

وقبل قراءة درس الجهاز العصبي والبيتزا، قم بإرشاد التلاميذ إلى الربط بين ما يقرأونه وذلك بأن يتخيلوا أنهم أمام مطبخ أو مطعم. إذا لم تكن هناك أي دلائل أو علامات توضح ما يتم تحضيره للغداء في المطبخ،

اسأل


فكيف تشعر بما يتم تحضيره من طعام؟
قد تتمكن من شم رائحة الطعام والتعرف على الرائحة.

اطلب من التلاميذ قراءة النص عن دور الأنف في اكتشاف رائحة البيتزا. ولمزيد من الدعم عن مهارات اللغة، قسّم التلاميذ إلى ثنائيات لقراءة القطعة معًا مع تشجيعهم على لتحديد الكلمات في النص التي يمكن استبدالها بكلمات أخرى ذات معاني متشابهة.

نشاط مطبوع
صفحة 47

كيف تستجيب الحيوانات للمثيرات الحسية؟



نشاط 6
حلّل كعالم

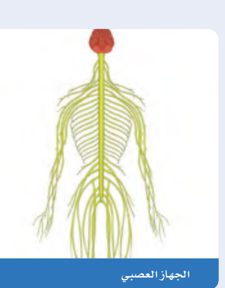
الكود السريع:
egs4031

الجهاز العصبي والبيتزا

تخيل أنك تقف خارج مطبخ أو مطعم. وإذا كان لا يمكنك رؤية ما يتم طهيه، فكيف لحواسك أن تساعدك في اكتشاف نوع الطعام الذي يتم تحضيره؟ **اقرأ** الفقرة التالية لتجد الإجابة. ثم **اكمل** النشاط التالي.

الجهاز العصبي والبيتزا

يتكون الجهاز العصبي للثدييات، مثل الإنسان والفيلة والكلاب، من **المخ** و**الأعصاب** والحبل الشوكي. يتصل المخ بمجموعة من الأعصاب تمر عبر العمود الفقري، ويُطلق عليها الحبل الشوكي، الذي يتفرع إلى أعصاب أصغر فأصغر وتتوزع على جميع أجزاء الجسم. بعض من هذه الأعصاب يتصل بالمخ بشكل مباشر، ومنها الأعصاب الخاصة بالعينين وبالقلب.


الجهاز العصبي

المفهوم 1.2: كيف تعمل الحواس؟ | 47

رقمي




الكود السريع:
egst4031

تابع الدرس 2

ثم اجعل التلاميذ يكتبون قائمة توضح أجزاء الجهاز العصبي المختلفة.



- *ماذا يفعل المُخ بالمعلومات التي يتلقاها من الأنف؟*
  يتعرَّف المُخ على الإشارات الواردة من الأنف.
- *ما الدور الذي تلعبه الذاكرة في الاستجابة لرائحة البيتزا؟*
  ترسل الذاكرة إشارات توضح أن رائحة البيتزا مرتبطة بالطعام.

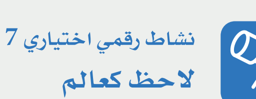
التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

اطلب من التلاميذ أن يرسموا نموذجًا للجسم، يوضح أجزاء الجسم الخاصة بالحواس. شجع التلاميذ على استخدام المصطلحات الواردة في هذا الدرس، مثل *المخ، والأذن، والقلب، والأعصاب، و اللسان.*

المفاهيم الخطأ

ربما يعتقد بعض التلاميذ أن الحواس تعمل من تلقاء نفسها، بصورة منفصلة عن الأجزاء الأخرى للجهاز العصبي. إن الحواس بالطبع هي جزء من الجهاز العصبي، وتعد جزءًا لا يتجزأ في العمل مع أجهزة الجسم الأخرى في تكامل. على سبيل المثال، عندما يشم الشخص رائحة طعام، تُرسل معلومات الرائحة إلى المخ، ثم يحدد المخ بعد ذلك طريقة الاستجابة لها.





معالجة المعلومات الحسيّة

يمكن العثور على هذا النشاط الاختياري عبر النسخة الرقمية. يمكن استخدام الأنشطة الرقمية الاختيارية لتوسيع نطاق استكشاف التلاميذ أو لتحدي التلاميذ الفائقين.



الكود السريع:
egst4032

نشاط مطبوع

صفحة 48



تابع، الجهاز العصبي والبيتزا

تستقبل أعضاء الحس المختلفة **المعلومات** من البيئة. تربط الأعصاب المنتشرة في الجسم أعضاء الحس بالمخ. تستقبل الأعصاب المعلومات من الحواس وترسل إشارة إلى المخ بها. إذا شممت رائحة بيتزا مثلًا، فإنك تكون قد استقبلت تلك المعلومة عن طريق المستقبلات الحسية في الأنف. ثم ترسل الأعصاب الخاصة بحاسة الشم والموجودة خلف الأنف إشارة إلى المخ. تنتقل الإشارة على شكل نبضات كهربائية من عضو الحس (الأنف) إلى المخ. بمجرد أن تصل المعلومات الخاصة بالشم إلى المخ، يتعامل المخ مع هذه المعلومات ويصدر رد فعل لها.

حدد أجزاء الجهاز العصبي وأشرح **بإيجاز** وظيفة كل جزء.

مكونات الجهاز العصبي:
- المخ— هو مركز التحكم الرئيسي في الجسم.
- الحبل الشوكي— يحمل الرسائلَ من وإلى المخ والجسم.
- الأعصاب— تحمل الرسائل من وإلى المخ وباقي الجسم.

نشاط رقمي اختياري 7
لاحظ كعالم
معالجة المعلومات الحسيّة
أكمل هذا النشاط عبر النسخة الرقمية.

الكود السريع:
egs4032

مصدر الصورة: Michal Sloviak / Shutterstock.com

48

الدرس 3

كيف تعمل أجزاء الجسم المختلفة في تكامل؟



نشاط 8
قيّم كعالم


45 دقيقة



الإحساس بالبيئة

الغرض

سيطور التلاميذ في هذا النشاط ما تعلموه عن كيفية عمل أجزاء جسم الإنسان في نظام محدد وذلك لفهم كيف يساعد كل من التكيف والجهاز العصبي الحيوانات على البقاء.

هدف تدريس النشاط

يبحث التلاميذ في هذا النشاط عن أدلة عن كيفية عمل التكيفات الجسدية مع الأنظمة الحسية الخاصة والجهاز العصبي لمساعدة اليربوع على البقاء.

المهارات الحياتية التفكير الناقد

الاستراتيجية

قبل القراءة عن اليربوع القافز، اسأل التلاميذ عما إذا كانوا يعرفون حيوان اليربوع أو إذا كان قد سبق لهم رؤيته في الصحراء. اطلب من التلاميذ أثناء النظر إلى الصورة التفكير في الخواص الجسدية التي تجعل اليربوع قادرًا على التكيف والبقاء في ظروف الصحراء المناخية القاسية.

نشاط مطبوع

الصفحات 49-50



كيف تعمل أجزاء الجسم المختلفة في تكامل؟





نشاط 8
قيّم كعالم



الكود السريع:
egs4033

الإحساس بالبيئة

اقرأ الفقرة التالية لتتعرف على أحد الحيوانات الصغيرة جداً والتي لها أذن كبيرة جداً، وهو حيوان اليربوع المصري. **فكّر** في أجهزة الجسم المختلفة التي تعمل في تكامل لمساعدة هذا الحيوان الصغير على البقاء حيًا. **فكّر** فيما تعرفه عن دور الجهاز العصبي للإنسان في الاستجابة للخطر وأوجه الشبه بين ذلك وبين استجابة اليربوع. **سجّل** أفكارك واستنتاجاتك في الأسفل.

اليربوع القافز

حين يحل المساء في الصحراء، يعني ذلك للعديد من الحيوانات أن الوقت قد حان للاستيقاظ والصيد ومثلما يعتمد الإنسان على حواسه للبحث عن الطعام والاستمتاع به، تفعل الحيوانات نفس الشيء. بالنسبة لبعض المخلوقات، قد تعني رحلة البحث عن الطعام الخوف من الوقوع فريسة لحيوانات أخرى. تعمل كلاً من الحواس اليقظة وأعضاء الجسم الأخرى التي تتكيف ببراعة مع البيئة بشكلٍ متكامل لمساعدة تلك الحيوانات على البقاء.



اليربوع المصري

مصدر الصورة: Michal Sloviak / Shutterstock.com

المفهوم 1.2: كيف تعمل الحواس؟ | 49

رقمي



نشاط 8
قيّم كعالم
الإحساس بالبيئة



الكود السريع:
egst4033

نشاط مطبوع

صفحة ٥١


كيف تختلف استجابة اليربوع الجسمية للخطر عن استجابة الإنسان؟

يتجنب كل من الإنسان واليربوع الخطر اعتمادًا على المستقبلات الحسية والأعصاب والمخ للإحساس وتوصيل الرسائل. لا يضطر الإنسان إلى الهروب من الحيوانات المفترسة، ولكن تستجيب أجسامنا عن طريق الحركة بسرعة بعيدًا عن مصدر التهديد من أجل سلامتنا.

استخدم المستطيلات الثلاثة التالية لرسم ما يحدث داخل جسم اليربوع من وقت سماعه للمفترس وحتى هروبه من الخطر.

ستتنوع رسومات التلاميذ، ولكن لابد أن تتضمن رسومات توضيحية لمراحل مختلفة لاستجابة اليربوع للخطر بالإضافة إلى أجزاء الجسم التي يعتمد عليها في الهرب.

نشاط رقمي اختياري 9

لاحظ كعالم

الأعصاب

أكمل هذا النشاط عبر النسخة الرقمية.

الكود السريع:
egs4034

المفهوم 1.2: كيف تعمل الحواس؟ | 51

تابع الدرس 3

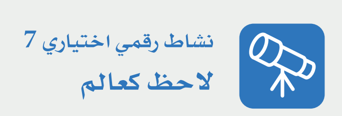


- *ما أكثر الحواس التي تساعد اليربوع على إدراك الخطر؟*
  قد يعتمد اليربوع على حاسة السمع أكثر من غيرها، ويرجع ذلك إلى أن لديه أعينًا صغيرة وآذانًا كبيرة.
- *فيما يتعلق بما تعرفه عن كيفية عمل جسم الإنسان في نظام لتجنب المخاطر، ماذا تتوقع بشأن كيفية بقاء اليربوع في أمان؟*
  نحن على دراية بأن المخ يرسل رسائل إلى أجزاء مختلفة في الجسم حتى نستطيع الاستجابة للمخاطر سريعًا، وقد يكون جهاز اليربوع العصبي يعمل بهذا الشكل.

قسِّم التلاميذ إلى مجموعات قراءة تتألف من تلميذين، واطلب منهم قراءة النص معًا، ثم مناقشة إجابات التلميذ الأول.

حينما يحصل التلميذ على فرصة للمناقشة مع زميله، أعطِ التلاميذ وقتًا لإكمال الإجابات بشكل فردي.

وإذا سمح الوقت، فاختر عدة تلاميذ لمشاركة مخططاتهم مع الفصل.





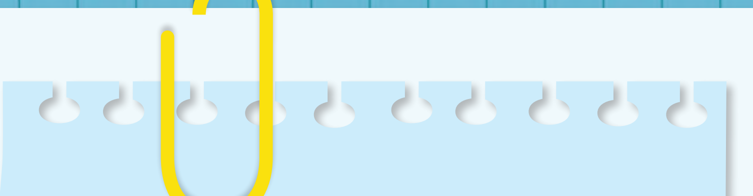
الأعصاب

يمكن العثور على هذا النشاط الاختياري عبر النسخة الرقمية.

يمكن استخدام الأنشطة الرقمية الاختيارية لتوسيع نطاق استكشاف التلاميذ أو لتحدي التلاميذ الفائقين.



الكود السريع:
egst4034



الدرس 4



نشاط 10
ابحث كعالم



45 دقيقة

البحث العملي: زمن الاستجابة

الغرض

سيساعد هذا النشاط التلاميذ على الربط بين ما تعلموه عن وظيفة الجهاز العصبي في حيوانات مختلفة، وبين دور الحواس في البقاء. يكتشف التلاميذ حواسهم التي تساعد على تعرّف كيفية اعتماد الحيوانات الأخرى على حاسة البصر وحاسة السمع وزمن الاستجابة السريع من أجل البقاء.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بإجراء تجربة عن زمن الاستجابة للمثير البصري مقارنة به مع المثير السمعي.

المهارات الحياتية التعاون

قائمة المواد (لكل مجموعة)

- شريط قياس
- آلة حاسبة
- كرسي



السلامة

- اتبع إرشادات السلامة في المعمل.
- كن حذرًا عند الوقوف على كرسي.
- اتبع إجراءات التخلص والتنظيف المناسبة بعد الخروج من المعمل.
- اربط الشعر الطويل من الخلف.
- لا تأكل أو تشرب أي شيء في المعمل.

تابع الدرس 4

محفز النشاط: توقع

يقارن التلاميذ بين أزمنة الاستجابة للمثير المرئي والسمعي عن طريق حساب مدى سرعة استجابتهم للإمساك بعصا القياس.

قدم للتلاميذ تعريف مفهوم زمن الاستجابة، ثم يلتف كل تلميذ إلى زميله ويناقش الموقف التالي: في السباقات، مثل مباريات السباحة، من المهم أن يكون توقيت الحدث دقيقاً للأشخاص المسؤلين عن حساب الزمن. وهناك طريقتان لتوجيه السباحين لبدء السباق: صوت الصافرة، أو وميض الضوء. يتم إبلاغ الحكام ببدء ساعة التوقيت عندما يرون وميض الضوء بدلًا من سماع الصافرة. ما أهمية ذلك في رأيك؟ وضح للتلاميذ أن زمن الاستجابة هو السرعة التي يستغرقها جسمك لتلقي المدخلات من البيئة ومن ثم معالجة الاستجابة. وفي هذه الحالة، يتمثل زمن الاستجابة في سرعة الحكام في رؤية الضوء وبدء ساعة التوقيت. اليوم، سيجري التلاميذ بحثًا لمعرفة ما إذا كان زمن الاستجابة أسرع بالنسبة للمثيرين البصري أم السمعي.

اطلب من التلاميذ التنبؤ بمعرفة أي الحاستين سيكون لها زمن استجابة أسرع: البصر، أم السمع؟ لا بد أن يُسجل التلاميذ توقعاتهم.

تجهيزات المعلم:

اجمع المواد قبل دخول التلاميذ إلى المختبر.

قبل شرح الإجراءات للتلاميذ، حفز التلاميذ لتصميم طريقة لمقارنة زمن الاستجابة للمثير البصري مع زمن الاستجابة للمثير السمعي. وجّه التلاميذ بطرح أسئلة مثل:

- *كيف يمكننا استخدام عصا القياس لحساب زمن الاستجابة؟*
- *ما المثير البصري الذي يمكننا استخدامه؟*
- *ما المثير السمعي الذي يمكننا استخدامه؟*

نشاط مطبوع

صفحة 52

1.2 | **تعلّم** كيف تستقبل الحيوانات المثيرات من البيئة وكيف تستجيب لها؟



نشاط 10

ابحث كعالم

الكودالسريع:
egs4035

البحث العملي:
زمن الاستجابة

قرأت عن أهمية زمن الاستجابة لحيوانات مثل اليربوع، ستقوم في هذه التجربة بدراسة زمن الاستجابة للإمساك بعصا طولها متر سقطت على الأرض. ستقوم في الجزء الأول من التجربة باستخدام حاسة البصر لترى مكان سقوط العصا التي طولها متر. أما الجزء الثاني، فستقوم فيه باستخدام حاسة السمع لتسمع صوتًا تعرف من خلاله أن العصا التي طولها متر قد سقطت. تم رسم مخطط لمساعدتك في حساب مدى سرعة رد فعلك باستخدام المسافة على عصا القياس. أثناء البحث، فكّر في كيفية اختلاف تأثير زمن الاستجابة في البشر والحيوانات.

توقع

أي الحاستين سيكون زمن الاستجابة لها أسرع: البصر، أم السمع؟ اشرح توقعك.

قد تتنوع الإجابات. يجب أن يشير التلاميذ إلى العضو الحسي الذي يعالج المعلومات بشكل أسرع ويوضحوا ذلك بمثال يدعم إجابتهم.

المهارات الحياتية يمكنني التأمل في كيفية عمل الفريق.

52

رقمي



نشاط 10

ابحث كعالم

البحث العملي: زمن الاستجابة

الكود السريع:
egst4035

تابع الدرس 4

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

1. قسِّم التلاميذ إلى مجموعات مكونة من 2 أو 3 تلاميذ، ثم وزع المواد على كل مجموعة.
2. مثّل للتلاميذ كيفية حساب زمن الاستجابة، يجب أن يقف تلميذ واحد بحذر على كرسي ممسكًا طرف العصا بين إصبعيه، على أن تكون نهاية عصا القياس هي الصفر، ويقف التلميذ الثاني في الأسفل ويداه أو يداها حول نهاية العصا بالقرب من الصفر قدر الإمكان ولكن دون لمسها. وفي لحظة غير محددة، يفلت التلميذ العصا، ويحاول التلميذ الآخر الإمساك بها بأسرع ما يمكن. ثم يجب على التلاميذ تسجيل السنتيمترات التي لم يتم حسابها بسبب وقوع العصا.
3. اطلب من التلاميذ تكرار النشاط لثلاث مرات على الأقل وتسجيل القياسات في جدول بيانات زمن الاستجابة. يجب على التلاميذ وضع دائرة حول متوسط المسافة، أو الوسيط عندما تكون كل مسافات المحاولات الثلاث مدرجة بالترتيب التصاعدي.
4. قد يستخدم التلاميذ الجدول الموجود في الكتاب لتحويل متوسط المسافة إلى زمن الاستجابة. (ملاحظة: تُحسب أزمنة الاستجابة هذه بناءً على معدل تسارع الجاذبية الأرضية، تتسارع كل الأجسام الساقطة نحو الأرض بمعدل ما يقرب من 9.8 أمتار في الثانية الواحدة). لا يتطلب من التلاميذ فهم الجاذبية، أو طريقة حساب مخطط التحويل، أو كيفية العمل مع الكسور العشرية في هذا النشاط. ساعد التلاميذ على إيجاد الوسيط بتشجيعهم على التركيز ومقارنة الأرقام وليس العلامات العشرية.

نشاط مطبوع

صفحة 53



خطوات التجربة

1. اشترك مع زميلك لتنفيذ أول ثلاث محاولات لالتقاط العصا التي طولها متر باستخدام حاسة البصر فقط. أحدكما سيسقط العصا؛ بينما يلتقطها الآخر فور رؤيته لها وهي تسقط.
2. الآن كرر التجربة ثلاث مرات أخرى مع زميلك. يجب على التلميذ الذي سيلتقط العصا أن يكون مغمض العينين. بينما سينطق التلميذ الذي يلقي العصا بكلمة كإشارة عند تركه لها، مثل "الآن."
3. سجّل نتائجك في جدول بيانات زمن الاستجابة.
4. ضع دائرة حول متوسط المسافة في التجارب الثلاث. وللقيام بذلك، قم بعمل قائمة تحتوي على قيمة الثلاث مسافات من الأصغر إلى الأكبر، ثم ضع دائرة حول قيمة متوسط المسافة. سجّل هذا الرقم في عمود متوسط المسافة.
5. استخدم مخطط التحويل متر/ثانية لتحويل متوسط المسافة إلى زمن الاستجابة. سجّل زمن الاستجابة في العمود الأخير الخاص بجدول بيانات زمن الاستجابة.

المفهوم 1.2: كيف تعمل الحواس؟ | 53

نشاط مطبوع

صفحة 54

1.2 | **تعلّم** كيف تستقبل الحيوانات المثيرات من البيئة وكيف تستجيب لها؟

جدول بيانات زمن الاستجابة

التلميذ	المحاولة 1	المحاولة 2	المحاولة 3	متوسط المسافة	زمن الاستجابة
ستتنوع بيانات التلاميذ.					

مخطط تحويل المتر/الثانية

المسافة (سم)	الوقت
5	0.10 ثوانٍ
10	0.14 ثانية
15	0.17 ثانية
20	0.20 ثانية
25.5	0.23 ثانية
28	0.25 ثانية
43	0.30 ثانية
61	0.35 ثانية
79	0.40 ثانية
99	0.45 ثانية
122	0.50 ثانية
176	0.60 ثانية

54

تابع الدرس 4

مخطط تحويل المتر/الثانية

المسافة (سم)	الوقت
5	0.10 ثانية
10	0.14 ثانية
15	0.17 ثانية
20	0.20 ثانية
25.5	0.23 ثانية
28	0.25 ثانية
43	0.30 ثانية
61	0.35 ثانية
79	0.40 ثانية
99	0.45 ثانية
122	0.50 ثانية
176	0.60 ثانية

5. اطلب من التلاميذ تكرار التجربة، ولكن هذه المرة، عليهم إغلاق أعينهم أثناء التقاط العصا. يجب أن يقول التلميذ الذي يُسقط عصا القياس كلمة دلالية، مثل "إسقاط" أو "الآن"، كإشارة إلى التلميذ لالتقاط عصا القياس. ومرة أخرى، اطلب من التلاميذ تسجيل زمن الاستجابة للمحاولات الثلاث.
6. اسمح للمجموعات بتبديل الأدوار ليتمكن كل التلاميذ من اختبار زمن الاستجابة.
7. ناقش النتائج مع التلاميذ.



ما الذي تسبب في أسرع زمن استجابة المحفز السمعي، أم البصري؟
كيف يتم استقبال المعلومات ومعالجتها في كل من الأمثلة التالية؟
ستتنوع إجابات التلاميذ بناءً على نتائجهم. تستقبل أعيننا وآذاننا محفزات، وتنقل الأعصاب المعلومات إلى المخ لمعالجتها، ثم يرسل المخ الإشارة إلى أيدينا لإمساك العصا.

8. وجّه التلاميذ لإكمال أسئلة نشاط (فكّر في النشاط)

تابع الدرس 4

التحليل والاستنتاج:

فكّر في النشاط

اسأل

- *كيف تمت معالجة المعلومات في كل جزء من البحث؟*
  في هذا الجزء، رأيت عيناي العصا التي طولها متر تسقط وأرسلت إشارة إلى مخي من خلال الأعصاب. وفسّر المخ المعلومات ونقل رسائل إلى عضلات اليد من أجل إمساك العصا. في الجزء الثاني، استقبلت أذناي الإشارة وأرسلت رسائل إلى مخي لمعالجة المعلومات والاستجابة.
- *هل كان هناك اختلاف بين زمن الاستجابة بعد رؤية المسطرة وهي تسقط وبين العلم بأنها سقطت؟ استعن بما تعلمته لشرح إجابتك.*
  الإجابة المحتملة: لقد استطعت إمساك المسطرة بشكل أسرع عندما رأيتها تسقط. استطاع المخ تفسير ما رأيته أسرع من تفسير ما سمعته.
- *ما أهمية تكرار كل شخص للتجربة؟*
  قد يكون الشخص في المحاولة الأولى شاردًا. تساعد المحاولات المتعددة في زيادة دقة النتائج.
- *اذكر مثالين من البيئة حولنا يوضحان أهمية زمن الاستجابة؟*
  الإجابات المحتملة: رؤية إشارة المرور الحمراء والضغط على الفرامل، سماع إنذار الحريق وإخلاء المكان، الإحساس بسخونة شئ وإبعاد اليد عنه.

التمايز

تلاميذ فائقون

تحدّ التلاميذ لبحث الأنواع المختلفة من الاستجابات. لماذا يختبر الطبيب ردود الفعل المنعكسة؟ وفيمَ تفيد الطبيب؟

نشاط مطبوع

صفحة 55

فكّر في النشاط

كيف تمت معالجة المعلومات في كل جزء من البحث؟

في هذا الجزء، رأت عيناي العصا التي طولها متر تسقط وأرسلت إشارة إلى مخي من خلال الأعصاب. وفسّر المخ المعلومات ونقل رسائل إلى عضلات اليد من أجل إمساك العصا. في الجزء الثاني، استقبلت أذناي الإشارة وأرسلت رسائل إلى مخي لمعالجة المعلومات والاستجابة.

هل كان هناك اختلاف بين زمن الاستجابة بعد رؤية المسطرة وهي تسقط وبين العلم بأنها سقطت؟ استعن بما تعلمته لشرح إجابتك.

الإجابة المحتملة: لقد استطعت إمساك المسطرة بشكل أسرع عندما رأيتها تسقط. استطاع المخ تفسير ما رأيته أسرع من تفسير ما سمعته.

ما أهمية تكرار كل شخص للتجربة؟

قد يكون الشخص في المحاولة الأولى شاردًا. تساعد المحاولات المتعددة في زيادة دقة النتائج.

اذكر مثالين من البيئة حولنا يوضحان أهمية زمن الاستجابة؟

الإجابات المحتملة: رؤية إشارة المرور الحمراء والضغط على الفرامل، سماع إنذار الحريق وإخلاء المكان، الإحساس بسخونة شيء وإبعاد اليد عنه.

المفهوم 1.2: كيف تعمل الحواس؟ | 55

الدرس 5




نشاط ١١
لاحظ كعالم

25 دقيقة

كيف يعمل الجهاز العصبي

الغرض

يقوم التلاميذ في هذا النشاط بتجميع ما يعرفونه عن المدخلات الحسية والحركية لشرح كيفية عمل أجزاء الجهاز العصبي معًا.

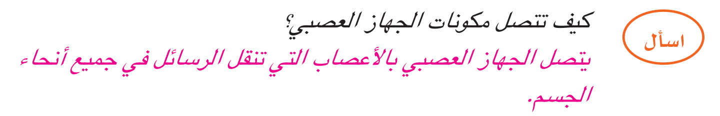
هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يتناقش التلاميذ بالأدلة لوصف اتصال أجزاء الجهاز العصبي بعضها ببعض.

الاستراتيجية

تم تصميم موارد الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلم.
شجّع التلاميذ للتفكير فيما تعلموه من البحث العملي السابق أثناء مشاهدتهم لفيديو *كيف يعمل الجهاز العصبي*.

- أولًا، اكتب المصطلحات التالية على السبورة: *المدخلات الحسية* و*المدخلات* الحركية. اطلب من التلاميذ البحث عن معنى هذه المفردات الواردة في الفيديو.
- بعد قراءة النص ومشاهدة مقطع الفيديو، ناقش ما تعلمه التلاميذ عن كيفية عمل الحواس والأعصاب معًا لإرسال الرسائل خلال الجسم.



اسأل *كيف تتصل مكونات الجهاز العصبي؟*
يتصل الجهاز العصبي بالأعصاب التي تنقل الرسائل في جميع أنحاء الجسم.

المفاهيم الخطأ

قد يعتقد بعض التلاميذ أن جميع الأفعال إرادية، أو نتحكم فيها ولكن هذا ليس صحيحًا، إن بعض الأفعال مثل ضربات القلب، تحدث بدون أن ندركها، كما أن استجاباتنا لها أيضًا لاإرادية.

نشاط مطبوع

صفحة 56

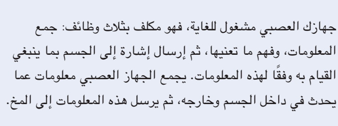


نشاط 11
لاحظ كعالم

الكود السريع:
egs4036

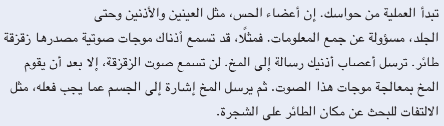
كيف يعمل الجهاز العصبي

لقد أكملت البحث اعتمادًا على حاستي السمع والبصر لديك. الآن، حان الوقت لاكتشاف كيف يعمل جهازنا العصبي. **اقرأ** الفقرة التالية **وشاهد** الفيديو لتكتشف كيف يعمل الجهاز العصبي. وبعد ذلك، **تحدّث** إلى زميلك عن كيفية تواصل أجزاء الجهاز العصبي، واستعد **لمشاركة** أفكار جديدة.



فيديو

جهازك العصبي مشغول للغاية، فهو مكلف بثلاث وظائف: جمع المعلومات، وفهم ما تعنيها، ثم إرسال إشارة إلى الجسم بما ينبغي القيام به وفقًا لهذه المعلومات. يجمع الجهاز العصبي معلومات عما يحدث في داخل الجسم وخارجه، ثم يرسل هذه المعلومات إلى المخ.



تبدأ العملية من حواسك. إن أعضاء الحس، مثل العينين والأذنين وحتى الجلد، مسؤولة عن جمع المعلومات. فمثلًا، قد تسمع أذناك موجات صوتية مصدرها زقزقة طائر. ترسل أعصاب أذنيك رسالة إلى المخ. لن تسمع صوت الزقزقة، إلا بعد أن يقوم المخ بمعالجة موجات هذا الصوت. ثم يرسل المخ إشارة إلى الجسم عما يجب فعله، مثل الالتفات للبحث عن مكان الطائر على الشجرة.

عندما يستقبل المخ رسالة، يرسل إشارة إلى الجسم ليخبره بما ينبغي القيام به. إن بعض الرسائل التي يُطلق عليها **ردود الفعل المنعكسة**، تكون سريعة للغاية لدرجة أنك لن تتمكن من إدراكها. يتم نقل رسائل أخرى من وإلى المخ تلقائيًا، مثل إشارات التنفس.

تحدث إلى زميلك، عما هو دور ردود الفعل المنعكسة في البحث؟

56

رقمي



نشاط 11
لاحظ كعالم
كيف يعمل الجهاز العصبي

الكود السريع:
egst4036

تابع الدرس 5



نشاط 12
قيّم كعالم

20 دقيقة

وصف الجهاز العصبي

الغرض

اكتشف التلاميذ سابقًا كيفية اتصال أجزاء الجهاز العصبي. في هذا التقييم التكويني، يشرح التلاميذ فهمهم الحالي لدور الجهاز العصبي والأجزاء المكونة له.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يشرح التلاميذ كيف تعمل أجزاء الجهاز العصبي في تكامل لتنفيذ الوظائف التي لا يمكن للأجزاء الفردية تنفيذها.

المهارات الحياتية حل المشكلات

الجهاز العصبي

الاستراتيجية

استخدم عنصر الجهاز العصبي لتحديد معرفة التلاميذ بأجزاء الجهاز العصبي.

نشاط مطبوع

صفحة 57


نشاط 12
قيّم كعالم

الكود السريع:
egs4037

وصف الجهاز العصبي

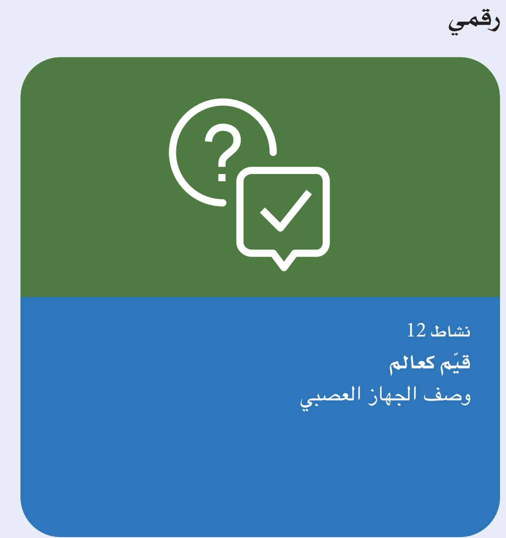
الجهاز العصبي

انظر إلى الصور التالية. أي منها تمثل جزءًا من الجهاز العصبي؟ ضع دائرة حول الجزء الصحيح.

المهارات الحياتية أستطيع استخدام المعلومات في حل مشكلة.

57 | المفهوم 1.2: كيف تعمل الحواس؟

رقمي


الكود السريع:
egst4037

تابع الدرس 5

وظيفة الجهاز العصبي

الاستراتيجية

سيساعدك هذا الجزء (وظيفة الجهاز العصبي) في تقييم قدرة التلاميذ على تلخيص دور الجهاز العصبي. قد يكمل التلاميذ هذا النشاط بمفردهم أو في ثنائيات.

نشاط مطبوع

صفحة 58

1.2 | تعلّم كيف تستقبل الحيوانات المثيرات من البيئة وكيف تستجيب لها؟

وظيفة الجهاز العصبي

فكر فيما تعلمته عن الجهاز العصبي **واشرح** ما تستطيع أجزاء الجهاز العصبي فعله معًا وما لا يمكن القيام به إذا عمل كل جزء بشكل منفرد، ثم **شارك** إجابتك مع زميل.

ستتنوع الإجابات. تعمل أجزاء الجهاز العصبي معًا لإدراك البيئة، وتفسير المعلومات للقيام بالفعل المناسب، ومن ثم نقل الإشارات إلى الجسم للاستجابة، ولن يتمكن الشخص من استقبال المعلومات وإرسالها والاستجابة لها بدون وجود كل أجزاء الجهاز العصبي.

58

تابع الدرس 5

وصف الجهاز العصبي

الاستراتيجية

في عنصر وصف الجهاز العصبي، وجِّه التلاميذ لتحديد المصطلحات الصحيحة في كل جملة.

التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

اعرض على التلاميذ رسمًا إيضاحيًّا للجسم بأسماء كل الأجزاء. اطلب من التلاميذ توصيل كل حاسة من الحواس الخمس بجزء الجسم المرتبط بتلك الحاسة.

نشاط مطبوع

صفحة 59



وصف الجهاز العصبي

اقرأ العبارات التي تصف الجهاز العصبي. واملأ الفراغات بالمصطلح الصحيح من بنك المصطلحات، وتذكر أنك لن تستخدم كل المصطلحات.

القلب	المخ	الأعصاب	الدم
الجهاز العصبي	زمن الاستجابة	ردود الفعل المنعكسة	

1. يعتبر ___المخ___ عضو التحكم في الجسم.
2. ___الأعصاب___ تعمل على نقل رسائل إلى المخ.
3. المخ هو جزء من ___الجهاز العصبي___.
4. ___ردود الفعل المنعكسة___ رسائل يرسلها الجهاز العصبي بشكل سريع لدرجة أنك لن تتمكن من التفكير بها.

نشاط رقمي اختياري 13

حلّل كعالم

جهازك العصبي

أكمل هذا النشاط عبر النسخة الرقمية.

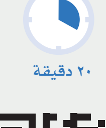
الكود السريع: egs4038

المفهوم 1.2: كيف تعمل الحواس؟ | 59



نشاط رقمي اختياري ١٣

حلّل كعالم



٢٠ دقيقة

جهازك العصبي

يمكن العثور على هذا النشاط الاختياري عبر النسخة الرقمية.

يمكن استخدام الأنشطة الرقمية الاختيارية لتوسيع نطاق استكشاف التلاميذ أو لتحدي التلاميذ الفائقين.



الكود السريع: egst4038

نشاط مطبوع
صفحة 60



نشاط 14
سجِّل أدلّة كعالم

الكود السريع: egs4039

القدرات الفائقة لحواس الدولفين

لقد تعلمت كثيرًا عن الكيفية التي يعمل بها الجهاز العصبي والحواس معًا. والآن، تأمل حيوان الدولفين وحاسته الفائقة. راجع النص والفيديو والأفكار التي قمت بتسجيلها في تساءل. ثم، أجب عن الأسئلة التالية.

فيديو

كيف يمكنك الآن وصف الحواس الفائقة عند الدولفين؟

ما هو الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس،

هل تستطيع الشرح؟
كيف تستقبل الحيوانات المثيرات من البيئة وكيف تستجيب لها؟

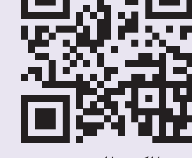
60

مصدر الصورة: Andrea Izzotti / Shutterstock.com

رقمي



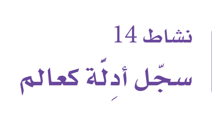
نشاط 14
سجِّل أدلّة كعالم
القدرات الفائقة لحواس الدولفين



الكود السريع:
egst4039

الدرس 6

التفسير العلمي



نشاط 14
سجِّل أدلّة كعالم



25 دقيقة

القدرات الفائقة لحواس الدولفين

الغرض

في هذا النشاط، يعود التلاميذ إلى الأسئلة التي طرحوها في بداية المفهوم مع إعادة التأمل فيما عرفوه. إن عملية كتابة التفسير العلمي بالاستعانة بالأدلة لدعم فرض، يعد خطوة أساسية في بناء معرفة التلاميذ العلمية، تمهيدًا لاستخدام مثل هذا الفرض وتطبيقه.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يضع التلاميذ تفسيرات للحصول على معلومات عن أسلوب الحيوانات في استخدام جهازها العصبي لاسترجاع المعلومات في البيئة والاستجابة لها.

الاستراتيجية

صُممت مقاطع الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق أهداف التعلّم. إذا لم يستطع التلاميذ الوصول إلى مقطع الفيديو، فيمكنهم العودة إلى النص المرفق في خانة "تساءل".

وجّه التلاميذ لمراجعة نص ومقطع فيديو الظاهرة محل البحث الخاصة بالقدرات الفائقة لحواس الدولفين، وسؤال "هل تستطيع الشرح؟". اطلب من التلاميذ استخدام خبراتهم من جزء «تعلم» للتفكير في كيفية شرح هذه الظاهرة. حينما يختار التلاميذ الطريقة الأفضل لشرح الظاهرة، قم بتوجيههم لمشاركة أفكارهم مع شركائهم أو مع الفصل.

بعد مناقشة الأفكار، اطلب من التلاميذ وضع تفسير علمي للإجابة عن سؤال "هل تستطيع الشرح؟" يجب على التلاميذ الكتابة في جمل كاملة مع تقديم دليلين على الأقل لدعم إجاباتهم.

تابع الدرس 6



هل تستطيع الشرح؟

كيف تستقبل الحيوانات المعلومات وتقوم بمعالجتها؟

كتب التلاميذ تفسيرًا علميًا في المفهوم السابق، فمن المفترض أن يكونوا على دراية بإطار الفرض والدليل. في الوحدات القادمة، يتوسع التلاميذ في التفسيرات العلمية لتضمين الفرض والدليل والتعليل. في هذا النشاط، قد تود استعراض التالي:

الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحث فيه. فهو يجيب عن سؤال: "ما الذي يمكنك استنتاجه؟" ولا يجب أن تبدأ بنعم أو لا.

يجب أن تكون الأدلة:

- كافية—أي تستخدم أدلة كافية لدعم الفرض.
- مناسبة — أي تستعين بالمعلومات التي تدعم فرضك من النص أو الفيديو أو البيانات، وابتعد عن المعلومات التي لا تدعم الفرض.

اطلب من أحد التلاميذ مشاركتك في وضع إطار العمل النموذجي للفروض والدليل إن لزم الأمر.

عينة إجابة التلميذ:

يقوم الجهاز العصبي للحيوانات باستقبال المعلومات الحسية ونقلها ومعالجتها، تمتلك الحيوانات أعضاء حس وفي الإنسان تتضمن تلك الأعضاء العين والأنف، والأذن، والفم، والجلد. عندما تستقبل الحيوانات معلومات من البيئة، تنتقل تلك المعلومات إلى الأعصاب على شكل نبضات كهربية. عندما تشم أنفي على سبيل المثال رائحة بيتزا، يتم إرسال إشارة إلى المخ ومن ثم يرسل المخ إشارات إلى بقية الجسم من أجل الاستجابة. يختلف زمن الاستجابة بناء على نوع الحاسة المستخدمة للإستجابة للمثير. فإستخدام حاسة البصر يساعدني على إمساك المسطرة بشكل أسرع من استخدام حاسة السمع. يحصل الدولفين والخفاش على الطعام عن طريق تحديد موقع الفريسة بالصدى، وتساعد الأعضاء الحسية الحيوانات في التكيف والبقاء في بيئتها، وإن لم تكن لديها أعضاء الحس هذه، فلن تتمكن من البقاء على قيد الحياة.

نشاط مطبوع

صفحة 61

والآن، ستستخدم أفكارك الجديدة عن الحواس للإجابة عن السؤال.

1. **اختر** سؤالًا. يمكنك اختيار سؤال: "هل تستطيع الشرح؟" أو أي سؤال من عندك. يمكنك أيضًا اختيار أحد الأسئلة التي دونتها في بداية الدرس.

سؤالي

قد تتنوع الإجابات.

2. لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، **اكتب** فرضك أولاً. الفرض إجابة محتملة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تجيب عن السؤال التالي: ما الذي يمكنك استنتاجه؟ ولا يجب أن تبدأ بنعم أو لا.

فرضي:

ستتنوع الإجابات. تستخدم الحيوانات جهازها العصبي للإحساس بالمعلومات ومعالجتها.

سجّل دليلًا يدعم فرضك.

الدليل

ستتنوع الإجابات. يجب أن تنقل الأعصاب المعلومات من أعضاء الإحساس إلى المخ ليقوم بمعالجتها وإدراكها، ولا تستطيع حواسنا معالجة المعلومات بدون الجهاز العصبي.

نشاط مطبوع

صفحة 62

1.2 | شارِك كيف تستقبل الحيوانات المثيرات من البيئة وكيف تستجيب لها؟

والآن، اكتب تفسيرك العلمي.

ستتنوع الإجابات. يقوم الجهاز العصبي للحيوانات باستقبال المعلومات الحسية ونقلها ومعالجتها، تمتلك الحيوانات أعضاء حس وفي الإنسان تتضمن تلك الأعضاء العين، والأنف، والأذن، والفم، والجلد. عندما تستقبل الحيوانات معلومات من البيئة، تنتقل تلك المعلومات إلى الأعصاب على شكل نبضات كهربية. عندما تشم أنفي على سبيل المثال رائحة بيتزا، يتم إرسال إشارة إلى المخ ومن ثم يرسل المخ إشارات إلى بقية الجسم من أجل الاستجابة. يختلف زمن الاستجابة بناءً على نوع الحاسة المستخدمة للإستجابة للمثير. فإستخدام حاسة البصر يساعدني على إمساك المسطرة بشكل أسرع من إستخدام حاسة السمع. يحصل الدولفين والخفاش على الطعام عن طريق تحديد موقع الفريسة بالصدى، وتساعد الأعضاء الحسية الحيوانات في التكيف والبقاء في بيئتها، وإن لم تكن لديها أعضاء الحس هذه، فلن تتمكن من البقاء على قيد الحياة.

نشاط رقمي اختياري 15

حلّ كعالم



المهن: كيف تصبح عالم أعصاب

أكمل هذا النشاط عبر النسخة الرقمية.

الكود السريع: egs4040

62

تابع الدرس 6

التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

قد تتشكل حيرة لدى التلاميذ بسبب بعض المصطلحات مثل *القلب والأعصاب والإحساس*، حيث إن لهذه المصطلحات معان أخرى في سياقات مختلفة؛ لذا اطلب من كل تلميذ وضع قائمة بأي مصطلح مثل هذه المصطلحات التي قد سمعوها في سياق آخر، وتأكد من صحة التعريفات في هذا السياق.

وبسبب الاختلافات الثقافية واللغوية والاقتصادية، قد لا يكون كل التلاميذ على دراية بالمصطلحات الخاصة المستخدمة في العلوم. ونتيجة لذلك، سيواجه بعض التلاميذ صعوبات أو سيُظهرون عدم الثقة عند نقل تفسيراتهم العلمية أو المشاركة في المناقشات العلمية. لذلك يجب تكييف عملية التدريس في الفصل لتلبية احتياجات هؤلاء التلاميذ. والأهم من ذلك، يجب توفير بيئة تعليمية داعمة للتلاميذ تحترم مناقشة أفكارهم.

مراجعة تأملية للمعلم

- ما وسائل الدعم التي قدمتها للتلاميذ للبناء على معارفهم السابقة ووضع تفسيراتهم العلمية؟
- كيف أعرف أن تلاميذي مستعدون لتطبيق المحتوى المعرفي الأساسي في سياق آخر؟



نشاط رقمي اختياري 15

حلّ كعالم



20 دقيقة

مهنتي: أريد أن أصبح عالم أعصاب

يمكن العثور على هذا النشاط الاختياري عبر النسخة الرقمية. يمكن استخدام الأنشطة الرقمية الاختيارية لتوسيع نطاق استكشاف التلاميذ أو لتحدي التلاميذ الفائقين.



الكود السريع: egst4040

تابع الدرس 6

راجع وقيِّم




نشاط 16
قيِّم كعالم

20 دقيقة

مراجعة: كيف تعمل الحواس؟

الغرض

يُطلب من التلاميذ في النشاط الأخير للمفهوم مراجعة وشرح الأفكار الرئيسية حول كيفية إحساس الكائنات الحية بالمعلومات ومعالجتها.

هدف تدريس النشاط

يقوم التلاميذ أولًا بالمناقشة، ثم بتلخيص ما تعلموه عن الحواس ومعالجة المعلومات كتابيًا.

المهارات الحياتية المحاسبية

الاستراتيجية

والآن بما أن التلاميذ قد حققوا أهداف هذا المفهوم، وجِّههم لمراجعة الأفكار الأساسية في مذكراتهم. أعطِ وقتًا للتلاميذ لمناقشة معلوماتهم وأسئلتهم الإضافية في هذه المرحلة مع زملائهم أو في مجموعة صغيرة. حينما تنتهي المناقشة، قُم بتوجيه التلاميذ ليقدموا شرحًا مكتوبًا حول كيفية إحساس الكائنات الحية بالمعلومات ونقلها والاستجابة لها.

في التقييم النهائي الخاص بالمفهوم، سيشرح التلاميذ كيفية إحساس الحيوانات بالمعلومات ونقلها والتفاعل معها. كما سيحدد التلاميذ الأعضاء الرئيسية للجهاز العصبي المركزي.

نشاط مطبوع

صفحة 63



نشاط 16
قيِّم كعالم

الكود السريع:
egs4041

مراجعة: كيف تعمل الحواس؟

فكّر فيما تعلمته حتى الآن عن الحواس وطريقة معالجة الكائنات الحية للمعلومات. في المساحة الفارغة في الأسفل، ابدأ **مناقشة** عن الحواس ودورها في إدراكنا للعالم من حولنا، ثم قم **بشرح** دور الجهاز العصبي في معالجة المعلومات.

ستتنوع إجابات التلاميذ.

تحدَّث إلى زميلك، وتأمل فيما شاهدته في "ابدأ". استعن بأفكارك الجديدة لمناقشة كيفية الحصول على المعلومات من الحواس وكيفية استخدام الحيوانات الحواس من أجل البقاء.

المهارات الحياتية أستطيع العمل من أجل تلبية التوقعات.

مصدر الصورة: (a) Arnold O. A. Pinto / Shutterstock.com, (b) Icon made by Freepik from www.flaticon.com

63 | المفهوم 1.2: كيف تعمل الحواس؟

رقمي





الكود السريع:
egst4041



المفهوم
1.3

الضوء وحاسة البصر

أهداف المفهوم



الكود السريع:
egst4042

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على:

- مناقشة باستخدام الأدلة لطريقة نقل الضوء للطاقة عبر المسافات.
- تقديم نموذج يصف خصائص الضوء عند انعكاسه من الأجسام مما يسمح للعين برؤية الأجسام.
- أستطيع أن أشرح كيف تساعد طرق التكيف على جمع المعلومات في الظلام عند بعض الحيوانات.

المصطلحات الأساسية



الكود السريع:
egst4043

جديدة: السمة، الضوء، المادة، مُعتم، حدقة العين، الانعكاس، شفاف

مراجعة: الطاقة



استراتيجيات للمصطلحات الأساسية

استراتيجية فكر، زاوج، شارك

- قسّم التلاميذ إلى ثنائيات، اطرح على كل مجموعة قائمة بالمصطلحات للمراجعة.
- اطلب من التلاميذ تظليل الكلمات التي لا يعرفونها. اطلب من التلاميذ مناقشة زملائهم عن مدى معرفتهم بتلك المصطلحات.
- اطلب من التلاميذ وضع دائرة حول المصطلحات التي لا يعرفونها. في نهاية الدرس، اطلب من التلاميذ مناقشة ما تعلموه عن المصطلحات التي وضعوا حولها دائرة مع زملائهم.

خطة توزيع دروس المفهوم

مسار التدريس المقترح

يجب على التلاميذ أداء كل أنشطة المسار المقترح لتلبية المتوقع من تطبيق المعايير.

نطاق التعلم	الأيام	الأنشطة العملية	الوقت
تساءل	الدرس 1	نشاط 1	10 دقائق
		نشاط 2	20 دقيقة
		نشاط 3	15 دقيقة
تعلّم	الدرس 2	نشاط 4	15 دقيقة
		نشاط 5	30 دقيقة
	الدرس 3	نشاط 6	20 دقيقة
		نشاط 7	25 دقيقة
	الدرس 4	نشاط 8	30 دقيقة
		نشاط 9	15 دقيقة
	الدرس 5	نشاط 10	20 دقيقة
شارِك		نشاط 11	25 دقيقة
	الدرس 6	نشاط 12	20 دقيقة
		نشاط 13	25 دقيقة

خلفية عن المحتوى

ما هو الضوء؟

يمكن استخدام مصطلح الضوء للإشارة إلى الضوء المرئي؛ الألوان التي يمكننا رؤيتها، أو إلى الطيف الكهرومغناطيسي بأكمله. يحمل الإشعا ع الكهرومغناطيسي الطاقة من مكان إلى آخر عن طريق الموجات الكهرومغناطيسية؛ لذلك يمكن وصف الضوء بأنه موجة. يقع الضوء المرئي (الألوان من الأحمر إلى البنفسجي) تقريبًا في منتصف الطيف. في هذا المفهوم وضمن هذه الفئة العمرية، يُشير مصطلح "الضوء" إلى الضوء المرئي — الضوء الذي يمكننا رؤيته. ولكن ما هو مرئي للعين البشرية يمكن أن يكون مختلفًا عما يمكن أن تراه الحيوانات الأخرى. تعتمد كيفية معالجة أعين الكائنات الحية المختلفة للضوء، والظروف المثالية لاستخدام حاسة البصر على كيفية تكيف الكائن الحي جسمانيًا للبقاء على قيد الحياة في ظروف معينة.

كيف تكيفت الحيوانات في ظروف الإضاءة المنخفضة؟

في هذه المرحلة من الوحدة، يبحث التلاميذ عن طرق التكيف الجسمية والسلوكية للكائن الحي في الظروف المناخية القاسية. في البيئات الحارة جدًا، تعتمد الكثير من الحيوانات على نمط الحياة الليلية للبقاء على قيد الحياة. ويسمح الصيد والتغذي أثناء الليل لهذه الحيوانات بالنوم خلال أشد فترات النهار سخونة، ويكون ذلك عادةً في جحور مظلمة تحت الأرض. لدعم هذه الطرق للتكيف السلوكي، طورت هذه الحيوانات عددًا من طرق التكيف التركيبي التي تسمح لها بالعيش في بيئة تفتقر إلى وفرة من الضوء المتاح. تسمح الأعين الأكبر والحدقات الأكثر اتساعًا بامتصاص أي ضوء متاح. تعطي النسب المختلفة لخلايا مستقبلات اللون والضوء داخل العين الأولوية للقدرة على امتصاص الضوء على حساب تحديد الألوان عند الحيوانات الليلية. أخيرًا، تعمل التراكيب العاكسة المتخصصة خلف الأعين في بعض الحيوانات الليلية كمرايا لعكس ومضاعفة حتى الكميات الصغيرة من الضوء. تسمى هذه الطبقة من الخلايا تحت الشبكية *البساط الشفاف* (نسيج الضوء). وبالإضافة إلى تزويد الحيوانات الليلية بطبيعة متوهجة يُمكن رؤيتها عندما ينعكس الضوء من أعينها، فإنه يسمح للضوء بأن ينعكس داخل العين مما يمنح المستقبلات الضوئية داخل عين الحيوان فرصة ثانية لمعالجة الصورة.

تابع، خلفية عن المحتوى

انتقال الضوء

لفهم كيفية تكيف أعين الحيوانات الليلية لتعالج الضوء بطريقة تساعدها على البقاء على قيد الحياة، يجب أن يفهم التلاميذ ظاهرة انعكاس الضوء ولفهم هذه العملية، يجب عليهم فهم ما هو الضوء، وكيف ينتقل من وسط إلى آخر.

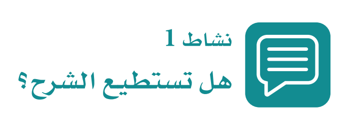
ينتقل الضوء عبر الفراغ في خطوط مستقيمة وبسرعة ثابتة. وينتقل بسرعة أقل في المادة. وعندما ينتقل الضوء من مادة إلى أخرى، فإنه يتفاعل مع تلك المواد. قد ترتد الموجات الضوئية (أي تنعكس)، وقد تغير سرعتها واتجاهها (أي تنكسر)، وقد يتم امتصاصها. وعندما تسقط هذه الموجات على سطح أملس، تنعكس بشكل منتظم من فوق هذا السطح وتنتقل منه بزاوية تتساوى مع زاوية السقوط عليه. وعندما تسقط موجات الضوء على سطح خشن، فإنها تتفرق بشكل عشوائي وتنتقل باتجاهات وزوايا مختلفة.

الإعداد للبحث العملي

تعلّم

نطاق التعلم	هدف تدريس النشاط	المواد اللازمة (بالنسبة إلى كل مجموعة)
النشاط 5: ملاحظات عن الضوء	سيكتشف التلاميذ في هذا النشاط العلاقة بين الضوء وحاسة البصر.	• المصباح اليدوي • صندوق صغير (في حجم صناديق الأحذية) مع غطاء وثقبين صغيرين تبلغ المسافة بينهما 5 سم على أحد أطراف الصندوق • جسم يمكن إدخاله في الصندوق
النشاط 8: انعكاس الضوء	يضع التلاميذ في هذا النشاط خطة ويجرون تجربة لمعرفة أنواع الأجسام التي تعكس الأشعة الضوئية بصورة أفضل.	• المصباح اليدوي • أجسام مصنوعة من مواد مختلفة مثل البلاستيك، والخشب، والقماش، والمرايا، والورق، والمعدن، والزجاج، وما إلى ذلك

الدرس 1



نشاط 1
هل تستطيع الشرح؟



كيف يرى الإنسان والحيوانات الأشياء في الأماكن منخفضة الإضاءة؟

الغرض

يعتمد هذا النشاط على المعرفة السابقة والخبرات الشخصية للتلاميذ، وذلك بأن يُطلب منهم التفكير في كيفية رؤية الأجسام في مكان منخفض الإضاءة.

هدف تدريس النشاط

يستعين التلاميذ في هذا النشاط بمعرفتهم السابقة لوضع تفسير عن ضرورة وجود الضوء من أجل الرؤية في مكان ضعيف الإضاءة.

المهارات الحياتية القدرة على التحمل

الاستراتيجية

شجع التلاميذ على شرح ما لديهم من معلومات عما يلزم حدوثه من أجل الرؤية في الأماكن المظلمة، وتحدّهم للتفكير في الطاقة الضوئية وكيفية سقوطها على المادة.

قد تكون لدى التلاميذ بعض الأفكار المبدئية عن كيفية الإجابة عن السؤال (انظر إلى عينة إجابة التلميذ في صفحة المواد المستخدمة). بعد الانتهاء من تعرّف المفهوم، يصبح التلاميذ قادرين على وضع تفسير علمي يشتمل على أدلة توصلوا إليها بعد إجراء أنشطة المفهوم.

نشاط مطبوع

صفحة 65



نشاط 1
هل تستطيع الشرح؟

تعلمت في المفهوم الأخير الكثير عن كيفية الإحساس عند الحيوانات ومعالجة الحيوانات للمعلومات، وتستطيع الآن اكتشاف العلاقة بين حاسة البصر والضوء.

تخيل انقطاع الكهرباء ليلًا وأنك لا تستطيع إنارة الأضواء، أي من الحواس سوف تساعدك على جمع معلومات عن البيئة المحيطة بك في الظلام؟ هل تستخدم الحيوانات الحواس نفسها للتعرف على البيئة المحيطة بها في الظلام؟ كيف يرى الإنسان والحيوانات الأشياء في الأماكن منخفضة الإضاءة؟

لا بد من توفر الضوء لنتمكن من الرؤية في الأماكن المظلمة. تستطيع بعض الحيوانات أن ترى أفضل من الإنسان في الظلام. نستطيع الحصول على الضوء من خلال أشعة الشمس أو النار أو المصباح الكهربائي أو حتى المصباح اليدوي. تشعر العين بالضوء ثم يخبرك عقلك بما تراه.

الكود السريع: egs4044

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.

65 | المفهوم 1.3: الضوء وحاسة البصر

رقمي





الكود السريع:
egst4044

نشاط مطبوع

صفحة 66

1.3 | تساءل كيف يرى الإنسان والحيوانات الأشياء في الأماكن منخفضة الإضاءة؟



نشاط 2

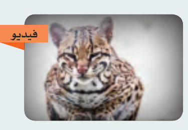
تساءل كعالم

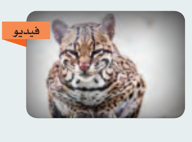
الكود السريع:
egs4045

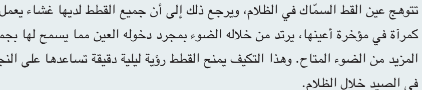
الصيد في الظلام

إذا كنت تعتقد أنه من الصعب الرؤية خلال الضوء الخافت، ففكّر في حال الحيوانات هل تعلم أي من الحيوانات تستطيع الرؤية في الظلام؟ اقرأ النص التالي وشاهد مقطع الفيديو الخاص بحيوانين يصطادان باستخدام الرؤية الليلية إذا كان ذلك ممكنًا. ثم ناقش ما تلاحظه عندما تحاول الرؤية أثناء الليل.

نستخدم حاسة البصر في جمع المعلومات عما يدور من حولنا. ولكي نرى جيدًا، تحتاج أعيننا إلى الضوء، وبدونه سنكون بحاجة إلى نظارات خاصة بالرؤية الليلية، لكن هذا لا ينطبق على كل الحيوانات، القط السمّاك هو قط بري يصطاد الطعام ليلاً. وهذا النوع من الحيوانات يساعده تركيب عينه أن يجد فريسته في الظلام.







تتوهج عين القط السمّاك في الظلام، ويرجع ذلك إلى أن جميع القطط لديها غشاء يعمل كمرآة في مؤخرة أعينها، يرتد من خلاله الضوء بمجرد دخوله العين مما يسمح لها بجمع المزيد من الضوء المتاح. وهذا التكيف يمنح القطط رؤية ليلية دقيقة تساعدها على النجاح في الصيد خلال الظلام.

Photo Credit: (a) Ann in the uk / Shutterstock.com; (b) PicksArt / Shutterstock.com

66

مصدر الصورة: PicksArt / Shutterstock.com

رقمي



نشاط 2

تساءل كعالم

الصيد في الظلام



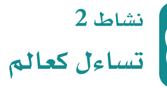


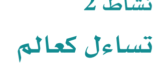
الكود السريع:
egst4045

تابع الدرس 1

الظاهرة محل البحث







نشاط 2

تساءل كعالم

20 دقيقة

الصيد في الظلام

الغرض

تحفز الظاهرة محل البحث فضول التلاميذ أثناء التفكير في دور حاسة البصر. يتطلب هذا النشاط من التلاميذ مشاركة أسئلة عن العلاقة بين الضوء والرؤية.

هدف تدريس النشاط

يطرح التلاميذ في هذا النشاط أسئلة عن العلاقة بين الضوء والصيد ويستخدمونها كأساس لتحديد المشكلات والحلول الممكنة لها.

الاستراتيجية

تم تصميم موارد الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلم.

أصبحت لدى التلاميذ خبرات عن الحواس. استخدم هذا النشاط لتشجيع التلاميذ على التوصل إلى المزيد من التفاصيل عن حاسة البصر. ما الأسئلة التي يطرحها التلاميذ؟ ضع قائمة للأسئلة من أجل الرجوع إليها أثناء شرح المفهوم، واطلب من التلاميذ متابعة إضافة المزيد من الأسئلة وإيجاد أجوبة لها أثناء الشرح.

تابع الدرس 1

- اسأل التلاميذ عما إذا كانوا يعرفون حيوانات أخرى تستطيع الرؤية في الظلام، ثم اعرض فيديو *هيا نتحرى عن الرؤية في الظلام* وبعد ذلك اطلب منهم قراءة النص المُرفق بالفيديو. يتناقش التلاميذ فيما بينهم عما لاحظوه عن كيفية رؤية الإنسان ليلًا ونهارًا، وذلك بعد مشاهدة مقطع الفيديو وقراءة النص. اطلب من تلاميذ المتطوعين مشاركة أحد الأشياء التي يستعينون بها لمساعدتهم على الرؤية في الليل.
- قد يلاحظ الكثير من التلاميذ أن أعينهم تتأقلم ببطء مع الإضاءة الخافتة عند إطفاء المصابيح في الليل. شجع التلاميذ على البحث عن أسباب عدم وضوح الرؤية في الظلام. كيف يؤثر تغير الضوء في النظر؟ هل يمكن للإنسان الرؤية عند انعدام الضوء؟ لماذا تبدو أعين الحيوانات كبيرة في الظلام؟
- اجمع أفكار التلاميذ واستخدمها لوضع إطار للأسئلة التي تتمحور حول الضوء والرؤية. وشجعهم على التفكير في أسئلة يمكن إجراء اختبارات للإجابة عنها. وبينما يتأمل التلاميذ في معلوماتهم السابقة عن حاسة البصر، شجعهم على التفكير فيما يمكن الاستعانة به من أدوات وأغراض وعمليات لحل المشكلات المتعلقة بالرؤية مع وضع إطار لتلك المشكلات واعتبارها أسئلة يلزم الإجابة عنها.

نشاط مطبوع

صفحة 67


اكتب ثلاثة أسئلة لديك، ثم **شاركها** مع باقي زملائك في الفصل.

أتساءل...

ستتنوع إجابات التلاميذ.

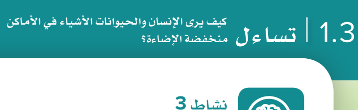
هل جميع القطط، والأسود، والنمور لديها هذا الغشاء؟

أتساءل...

أتساءل...

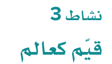
نشاط مطبوع

صفحة 68



1.3 | تساءل كيف يرى الإنسان والحيوانات الأشياء في الأماكن منخفضة الإضاءة؟





نشاط 3

قيّم كعالم



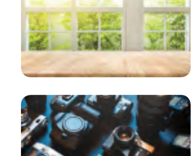
الكود السريع:
egs4047

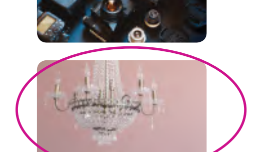
ما الذي تعرفه عن الضوء وحاسة البصر؟

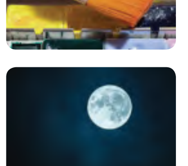
مصادر الضوء

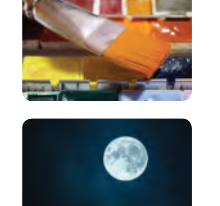
مصدر الضوء هو الذي ينبعث منه ضوءه الخاص. هناك أجسام تعكس الضوء، هذه الأجسام لا تعتبر مصدرًا للضوء. لاحظ الصور. ضع دائرة حول الصور التي تظهر مصادر الضوء.













68

رقمي



نشاط 3

قيّم كعالم

ما الذي تعرفه عن الضوء وحاسة البصر؟



الكود السريع:
egst4047





نشاط 3

قيّم كعالم

15 دقيقة

ما الذي تعرفه عن الضوء وحاسة البصر؟

الغرض

في هذا التقييم التكويني، يتشارك التلاميذ معلوماتهم الحالية عن مصادر الضوء. يقدم التلاميذ استنتاجًا عن العلاقة بين مصدر الضوء، وكيفية رؤية أي جسم لا ينبعث منه الضوء. يُمهد هذا الفهم الطريق لمزيد من المعرفة عن كيفية الرؤية.

هدف تدريس النشاط

يشارك التلاميذ في هذا النشاط معلوماتهم الحالية عن دور مصادر الضوء في الرؤية.

الاستراتيجية

يكمل التلاميذ عناصر التقييم التكويني لتقديم دليل متعلق بالضوء وحاسة البصر بالاستعانة بمعرفتهم السابقة.

تقدم عناصر "مصادر الضوء" و"عملية الإبصار" تقييمًا تكوينيًا لمعلومات التلاميذ الحالية عن مصادر الضوء وعملية الرؤية،

وانتبه للمفاهيم الخطأ الناتجة عن الخلط بين مصادر الضوء وانعكاس الضوء. والآن ساعد التلاميذ على فهم أن مصدر الضوء يُنتج الضوء الذي ينشره، مثل الشمس أو المصباح.

مصادر الضوء

الاستراتيجية

يقدم عنصر "مصادر الضوء" تقييمًا تكوينيًا لتوضيح مصادر الضوء للتلاميذ.

تابع الدرس 1

اطلب من التلاميذ بعد التقييم تحديد مصادر الضوء داخل الصف، وسجل مصادر الضوء التي لم يتفق عليها التلاميذ لمناقشتها بعد أن يستكمل التلاميذ الأنشطة القادمة.

كيف نرى الأشياء؟

الاستراتيجية

يقدم عنصر "عملية الإبصار" تقييمًا تكوينيًا لمعلومات التلاميذ عن العلاقات السببية في عملية الإبصار.

امنح التلاميذ فرصة اختبار هذه العلاقات بشكل مباشر بغرض توسيع نطاق هذا النشاط، وقدم لهم كرة حمراء مثلًا وأغلق المصابيح. هل يستطيع التلاميذ رؤية الكرة الحمراء؟ اعرض على التلاميذ صورة التركيب التشريحي للعين أو وضّح لهم أن للضوء سرعة محددة، وناقش كيف أن هذا يدل على انتقال الضوء وليس انتقال "الأشعة الصادرة من العين"؛ وذلك للتأكيد على فكرة عدم انبعاث ضوء من العين من أجل الرؤية. لسوء الحظ، يعتقد 50% من الأشخاص الراشدين أن هناك أشعة تصدر من العين، ولا يسهل تقديم دليل يدحض هذه الفكرة.

نشاط مطبوع

صفحة 69



كيف نرى الأشياء؟

يمكن للمخططات التالية مساعدتك على فهم كيفية رؤيتنا للأشياء. **لاحظ** الصور التالية، تشير الأسهم الصفراء إلى المسار الذي قد يسلكه الضوء. **ضع دائرة** حول الصورة التي توضح ما يحدث عند رؤية كرة حمراء.

أ.

ب.

ج.

المفهوم 1.3: الضوء وحاسة البصر | 69

مراجعة تأملية للمعلم

بناءً على البيانات التي جمعتها:

- ما المحتوى الذي يعرفه تلاميذي بالفعل؟
- ما المفاهيم الخطأ السائدة لدى تلاميذي في هذه المرحلة من الدرس؟
- هل لدى أيٍ من تلاميذي استعداد لتوسيع نطاق التعلم في هذه المرحلة من الدرس؟

نشاط مطبوع

صفحة 70



نشاط 4

لاحظ كعالم

الكود السريع:
egs4046

الصيد في الظلام

أثناء تفكيرك بعمق في حاسة البصر، فكر أيضًا في تأثير الضوء. هل تستطيع الرؤية بسهولة في الظلام؟ كيف تقارن حاسة بصر الإنسان مع حاسة بصر الحيوانات الليلية التي شاهدتها في مقطع الفيديو والصور؟ بعد أن تشاهد مقطع الفيديو وتتفحص الصور، أكمل المخطط لشرح قدرة كل من الإنسان والقطط وقرود التارسير على الرؤية في الظلام.

فيديو

يصعب على الإنسان الرؤية خلال الظلام لكن الحيوانات الليلية أفضل في ذلك، ما السبب في رأيك؟

توجد لدى العديد من الحيوانات الليلية قدرة مذهلة على الرؤية ليلًا. وكما قرأت في الظاهرة محل البحث، بعض الحيوانات لديها أعين مختلفة عن أعيننا، حيث إن هناك العديد من الاختلافات بين أعين الإنسان وأعين الحيوانات الليلية. فالحيوانات الليلية لديها أعين أكبر حجمًا من أعين الإنسان وحدقات أعينها أكثر اتساعًا. كما أن العديد من الحيوانات الليلية لديها حواس أخرى قوية، مثل السمع والشم، تساعدها على الصيد والتحرك في الظلام.

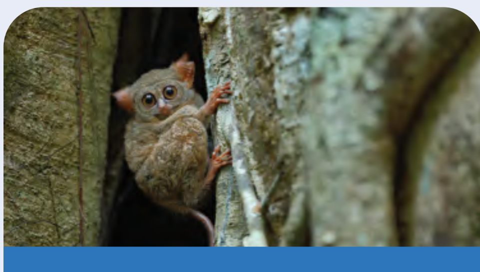
دعنا نأخذ قرود التارسير كمثال، وهو قرد صغير يعيش في جنوب شرق آسيا يبلغ طوله ما يقارب 10 سنتيمترات بدون الذيل. وهذا النوع الصغير من الثدييات عليه أن يبحث عن الحشرات أو السحالي الصغيرة أو الطيور ليتغذى عليها.



قدرة القطط على الرؤية في الظلام

مصدر الصورة: (a) Ann in the uk / Shutterstock.com, (b) Ondrej Prosicky / Shutterstock.com, (c) Karkhut / Shutterstock.com

رقمي



نشاط 4

لاحظ كعالم

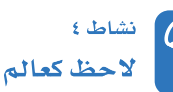
الصيد في الظلام

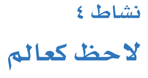


الكود السريع:
egst4046

مصدر الصورة: Ondrej Prosicky / Shutterstock.com

الدرس 2





نشاط ٤

لاحظ كعالم

١٥ دقيقة

الصيد في الظلام

الغرض

يبدأ التلاميذ بحثهم عن البصر بالتفكير في الاختلافات بين أعين البشر وأعين الحيوانات. يمهد هذا النشاط الطريق لمزيد من الأبحاث عن أهمية الضوء لحاسة البصر، وأن تركيبة العين هي ما تمكننا من الرؤية.

هدف تدريس النشاط

يشاهد التلاميذ في هذا النشاط مقطع فيديو لملاحظة قدرة قرود التارسير على الرؤية ليلًا. سيقوم التلاميذ بقراءة النص وتفحص الصور لشرح قدرة البشر، والقطط، وقردة التراسير على الرؤية في الأماكن المظلمة.

الاستراتيجية

تم تصميم موارد الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلم.

وجه التلاميذ لمشاهدة فيديو *قرود التارسير تصطاد ليلًا* وقراءة النص المرفق بالفيديو. بعد قراءة النص ومشاهدة الفيديو، قم بتشجيع التلاميذ على مناقشة ما أثار اهتمامهم والمعلومات الجديدة التي تعلموها.

ثم اطلب من التلاميذ عرض صور مستكشفي الكهوف وقدرة القطط على الرؤية في الظلام. قم بتنظيم المناقشة بطرح الأسئلة التالية:



اسأل

- *بعد تعرّف قردة التراسير، ما الذي لاحظته عن هذه الصور؟*
  قد تشمل الإجابات الممكنة ما يلي: أعين القطط كبيرة. يمكنها الرؤية في الظلام أفضل من البشر. يحتاج مستكشفو الكهوف إلى الضوء ليتمكنوا من الرؤية في الظلام.

تابع الدرس 2

اسأل

- *ما سبب تكيف بعض الحيوانات على الرؤية في الظلام؟*
  لأنها تصطاد فرائسها في الليل أو قد تحتاج إلى تجنب الحيوانات المفترسة.
- *ما وجه الشبه والاختلاف بين أعينها وأعيننا؟*
  عيونها أكبر في الحجم حتى تسمح بدخول كمية أكبر من الضوء، كما أن أعينها أكثر حساسية للضوء.
- *هل باستطاعة أي منها الرؤية في مكان مظلم تمامًا؟*
  يمكن للحيوانات تحديد أضعف مستويات الضوء، ولكنها تعتمد في الظلام التام على حواس أخرى، مثل السمع، والشم، واللمس.

مراجعة تأملية للمعلم

- هل ساهم هذا النشاط في جذب انتباه التلاميذ؟
- هل سمح هذا النشاط للتلاميذ بابتكار أسئلتهم الخاصة؟
- كيف سأنظم ذلك بشكل مختلف العام القادم؟
- هل استطاع التلاميذ التفكير في كيفية الرؤية في مكان ضعيف الإضاءة؟

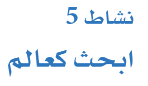
نشاط مطبوع

صفحة 71

في الضوء الخافت تقوم عيون قرود التارسير – مثل عيون البوم – بتجميع أي ضوء حولها ثم تعكسه لتوفير صورة واضحة عن بيئتها المحيطة. وتتشابه قرود التارسير أيضًا مع البوم في العيون الكبيرة بحيث لا تستطيع التحرك داخل تجويف العين، وعوضًا عن ذلك تستطيع قرود التارسير تدوير رأسها بزاوية 180 درجة.

بعد أن تشاهد مقطع الفيديو وتتفحص الصور، **أكمل** المخطط **لشرح** قدرة كل من الإنسان والقطط وقرود التارسير على الرؤية في الظلام.

التكيف مع الظلام		
الإنسان	القطط	قرود التارسير
نحتاج إلى مصادر للضوء لتساعدنا على الرؤية في الظلام، لكن أعيننا لا تسمح بدخول الكثير من الضوء كما يحدث في أعين القطط أو قرود التارسير.	عيون القطط أكثر حساسية وتسمح باستقبال كمية أكبر من الضوء مقارنة بالإنسان، وهذا يسمح لها بالرؤية الليلية بشكل جيد.	قرود التارسير عيونها كبيرة تمكِّنها من رؤية كل شيء تقريبًا في الليل، حيث يمكنها تدوير رأسها كما تفعل البومة من أجل التركيز على الأجسام البعيدة أو القريبة في الليل.

نشاط 5
ابحث كعالم

30 دقيقة

البحث العملي:
ملاحظات عن الضوء

الغرض

في هذا النشاط، سيكتشف التلاميذ العلاقة بين الضوء وحاسة البصر. بعد الملاحظة والقراءة عن قردة التيراسير، سيتوقع التلاميذ ما يحتاجه البشر لرؤية الأجسام. وهذا يؤدي إلى ملاحظة عملية يقوم خلالها التلاميذ بجمع الأدلة واختبار أفكارهم.

هدف تدريس النشاط

سيكتشف التلاميذ في هذا النشاط العلاقة بين الضوء وحاسة البصر.

المهارات الحياتية التعاون

محفز النشاط: توقع

يفكر التلاميذ فيما إذا كانوا يستطيعون الرؤية في الظلام التام ويشرحون أفكارهم بالكتابة. ولمساعدتهم على التوقع، اطرح عليهم أسئلة مثل: *هل سبق أن دخلت في خزانة ملابس (دولاب) وأغلقت بابها عليك بحيث تكون مظلمة تمامًا؟*

أخبر التلاميذ أنهم سيقومون بالملاحظة لإيجاد دليل يدعم معلوماتهم السابقة ويوضحها، وبمجرد انتهاء التجربة سيتناقش التلاميذ في النتائج ويتأملوا فيما قد تعلموه، ومن المتوقع أن يتمكن التلاميذ من شرح أهمية توفر الضوء حتى ترى العين الجسم.

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

1. ابدأ بمراجعة ما تعلمه التلاميذ عن الضوء. وقد تشمل المفاهيم تعريف الضوء، وخصائصه، وسلوكه.
2. قسِّم التلاميذ إلى مجموعات وقدم لهم المواد اللازمة لإتمام التجربة.

نشاط مطبوع

صفحة 72

1.3 | تعلّم كيف يرى الإنسان والحيوانات الأشياء في الأماكن منخفضة الإضاءة؟



نشاط 5
ابحث كعالم

الكود السريع:
egs4050

البحث العملي:
ملاحظات عن الضوء

فكر فيما تعلمته في الدرس الأخير عن الحيوانات الليلية. لماذا تستطيع تلك الحيوانات الرؤية في الظلام؟ والآن، **فكّر** في حاسة البصر عند الإنسان. وهل تجيد الرؤية في عدم وجود ضوء؟

ستكتشف في هذا النشاط الصلة بين الضوء وحاسة البصر. عليك أولًا **قراءة** الجزء الخاص بـ "الخطوات"، ثم **سجّل** توقعاتك. وبعد ذلك **اتبع** الخطوات اللازمة لإجراء البحث، ثم **قارن** بين توقعاتك للملاحظات **وتأمل** فيما تعلمته.

توقع

ستقوم في هذه التجربة بوضع جسم في صندوق والنظر إليه من خلال ثقب دون وجود مصدر ضوء.

ظلل المربع الموجود بجانب العبارة التي تشرح النتائج التي تتوقع حدوثها:

- [x] أ. لن تتمكن من رؤية الجسم مهما دققت النظر.
- [ ] ب. سترى الجسم، ولكنك لن تستطيع تعرّف لونه.
- [ ] ج. سترى الجسم بعد بضع لحظات بمجرد تأقلم عينيك مع الظلام.
- [ ] د. سترى ظل الجسم بعدما تتأقلم عيناك مع الظلام.

اشرح تفكيرك.

ستتنوع الإجابات. عينة إجابة التلميذ: لن أستطيع رؤية الجسم إذا نظرت من الثقب وهو مغطى. لا يصدر الجسم ضوءًا ولا يمكنه أن يعكس ضوءًا إلى العين إذا لم يكن هناك ضوء داخل الصندوق.

72

رقمي



نشاط 5
ابحث كعالم
البحث العملي: ملاحظات عن الضوء



الكود السريع:
egst4050

تابع الدرس 2

3. وجه التلاميذ لقراءة جزء "توقع؟" ومن ثم تسجيل التوقعات. شجع التلاميذ على مشاركة توقعاتهم مع المجموعة.

4. يضع التلاميذ جسمًا بداخل الصندوق ويغلقون الغطاء لإتمام التجربة، ويغطي تلميذ أحد الثقبين بيده وينظر من خلال الثقب الآخر، ثم يبعد يده ويضع المصباح اليدوي وهو مضيء، وينظر مرة أخرى. يتبادل التلاميذ الأدوار في استخدام المواد المتوفرة، ويسجلون الملاحظات بعد انتهاء التجربة.

5. ناقش نتائج التجربة مع الصف.

6. يقارن التلاميذ في النهاية بين توقعاتهم وملاحظاتهم ويجيبون عن السؤال الموضح أسفل جزء "فكر في النشاط".

التحليل والاستنتاج:
فكّر في النشاط

يمكنك إجراء مناقشة الصف على جزء "فكّر في النشاط" من خلال تقسيم عناصر الشرح إلى السؤالين التاليين:

اسأل

- *كيف تقارن بين توقعك ونتائج الملاحظة؟*
  سوف تتنوع الإجابات. عينة إجابة التلميذ: توقعت إمكانية رؤية الجسم بمجرد أن تتأقلم عيني مع الظلام. لم أستطع رؤية الجسم عندما كان الصندوق مظلمًا تمامًا. ساعدني القليل من الضوء في رؤية الشيء.

- *لماذا يسمح الضوء برؤية الجسم داخل الصندوق؟ شجّع التلاميذ على مراجعة مخططات تساءل لدعم إجاباتهم. ماذا حدث للضوء الذي سمح لك برؤية الجسم داخل الصندوق؟*
  سوف تتنوع الإجابات. عينة إجابة التلميذ: استطعت الرؤية لأن الضوء ارتد من الجسم إلى عيني.

قائمة المواد (لكل مجموعة)

- المصباح اليدوي
- صندوق صغير (في حجم صناديق الأحذية) مع غطاء وثقبين صغيرين تبلغ المسافة بينهما 5 سم على أحد أطراف الصندوق
- جسم يمكن إدخاله في الصندوق



نشاط مطبوع

صفحة 73



ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- المصباح اليدوي
- صندوق صغير (في حجم صناديق الأحذية) مُغطى وبه ثقبان صغيران في أحد أطراف الصندوق تبلغ المسافة بينهما ٥ سم
- جسم يمكن إدخاله في الصندوق

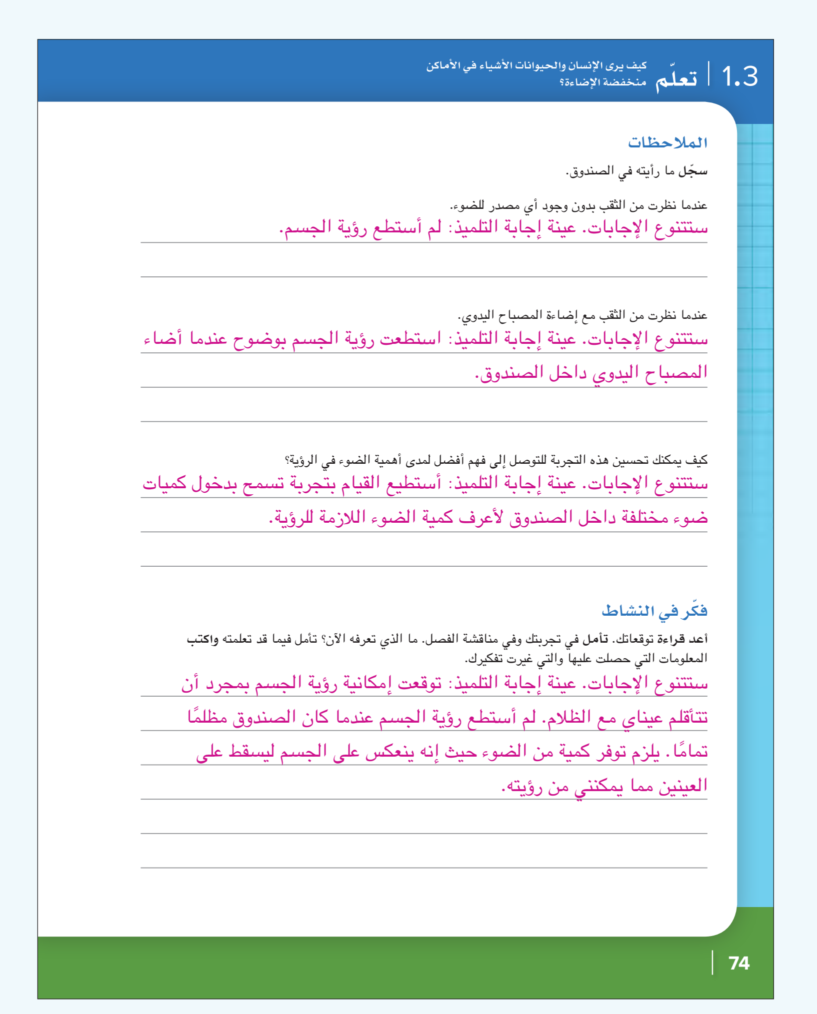
خطوات التجربة

1. ضع الجسم في الصندوق.
2. أغلق الغطاء،
3. وغطِ أحد الثقبين بيدك وانظر من خلال الثقب الآخر.
4. ثم أَبعد يدك وضع المصباح اليدوي وهو مضيء على الثقب.
5. انظر مرة أخرى. ماذا يحدث؟
6. اشرح ما قد لاحظته مستعينًا بمعرفتك السابقة.

المهارات الحياتية يمكنني التأمل في كيفية عمل الفريق.

73 | المفهوم 1.3: الضوء وحاسة البصر

صفحة 74



1.3 | تعلّم كيف يرى الإنسان والحيوانات الأشياء في الأماكن منخفضة الإضاءة؟

الملاحظات

سجّل ما رأيته في الصندوق.

عندما نظرت من الثقب بدون وجود أي مصدر للضوء.

ستتنوع الإجابات. عينة إجابة التلميذ: لم أستطع رؤية الجسم.

عندما نظرت من الثقب مع إضاءة المصباح اليدوي.

ستتنوع الإجابات. عينة إجابة التلميذ: استطعت رؤية الجسم بوضوح عندما أضاء المصباح اليدوي داخل الصندوق.

كيف يمكنك تحسين هذه التجربة للتوصل إلى فهم أفضل لمدى أهمية الضوء في الرؤية؟

ستتنوع الإجابات. عينة إجابة التلميذ: أستطيع القيام بتجربة تسمح بدخول كميات ضوء مختلفة داخل الصندوق لأعرف كمية الضوء اللازمة للرؤية.

فكّر في النشاط

أعد قراءة توقعاتك. **تأمل** في تجربتك وفي مناقشة الفصل. ما الذي تعرفه الآن؟ تأمل فيما قد تعلمته **واكتب** المعلومات التي حصلت عليها والتي غيرت تفكيرك.

ستتنوع الإجابات. عينة إجابة التلميذ: توقعت إمكانية رؤية الجسم بمجرد أن تتأقلم عيناي مع الظلام. لم أستطع رؤية الجسم عندما كان الصندوق مظلمًا تمامًا. يلزم توفر كمية من الضوء حيث إنه ينعكس على الجسم ليسقط على العينين مما يمكنني من رؤيته.

74

الدرس 3

ما هو الضوء؟



نشاط 6
حلّل كعالم



20 دقيقة

الضوء صورة من صور الطاقة

الغرض

في هذا النشاط، يبدأ التلاميذ في البحث عن دليل لدعم نتائج البحث العملي السابق. بعد قراءة نص "الضوء صورة من صور الطاقة"، يكتشف التلاميذ كيف ينقل الضوء الطاقة من مكان إلى آخر.

هدف تدريس النشاط

يجمع التلاميذ في هذا النشاط دليلًا عن كيفية الرؤية في مكان ضعيف الإضاءة، وعن كيفية نقل الضوء للطاقة من مكان إلى آخر.

المهارات الحياتية الابتكار

الاستراتيجية

يبدأ التلاميذ في العثور على أدلة عن كيفية الرؤية في الظلام من خلال قراءة نص "الضوء صورة من صور الطاقة".

- اطلب من التلاميذ قراءة النص كله مرة واحدة.
- ومن ثم تحديد الأفكار الأساسية. اطلب منهم شرح هذه الأفكار، ومناقشة ما اختاروا شرحه في كل فقرة. ويشارك التلاميذ أفكارهم بعد ذلك مع زميل. هل اتفقوا على فكرة ما؟ هل يمكنهم التوصل إلى إجماع؟
- اطلب منهم في النهاية وضع رسم توضيحي لما اختاروا شرحه في كل فقرة.

نشاط مطبوع

صفحة 75



ما هو الضوء؟

نشاط 6
حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4048

الضوء صورة من صور الطاقة

في النشاط الأخير، اختبرت الرؤية خلال الضوء وبدونه. والآن، لنتعلم كيف يساعدنا الضوء على الرؤية. أثناء قراءة الفقرة، تذكر ما تعلمته عن كيفية عمل الجهاز العصبي.

اقرأ النص، **فكر في** الفكرة الأساسية لكل فقرة. ثم **ناقش** زميلًا لك لشرح المعلومات الواردة في كل فقرة. وقم بعمل **رسم توضيحي** لما اتفقتما عليه من شرح لكل فقرة.

الضوء صورة من صور الطاقة

الرؤية بأعيننا وسيلة تساعدنا على جمع معلومات عن العالم المحيط بنا. هل فكرت من قبل ما الذي يجعلك ترى من حولك؟ الإجابة هي **الضوء**. فالضوء هو الصورة المرئية للطاقة التي تنتقل في صورة موجات، ويجب أن ينعكس الضوء الساقط على الجسم على أعيننا حتى نتمكن من رؤيته، ومن ثم تنقل العينان رسائل إلى المخ حتى يفسر المعلومات.

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

المفهوم 1.3: الضوء وحاسة البصر | 75

رقمي



نشاط 6
حلّل كعالم
الضوء صورة من صور الطاقة



الكود السريع:
egst4048

نشاط مطبوع
صفحة 76



تابع الدرس 3

اطلب منهم بعد إكمال الرسم التوضيحي مراجعة النماذج مع زميل ومناقشة الأسئلة الإرشادية التالية:

- ما الغرض من هذا النموذج؟
- كيف يُظهر الرسم التوضيحي تدفق الطاقة؟
- هل يظهر في الرسم التوضيحي أي من علاقات السبب والنتيجة؟

تابع الدرس 3



نشاط 7
حلّل كعالم



25 دقيقة



تراكيب العين الخاصة

الغرض

أثناء اكتشافاتهم عن الضوء، اختبر التلاميذ حدود حاسة البصر في ظروف الإضاءة المنخفضة. بدأ التلاميذ في التفكير في كيفية انتقال الضوء في خط مستقيم. في هذا النشاط، سيتعلم التلاميذ عن إحدى الخصائص التركيبية في أعين بعض الحيوانات، والتي تسمح لها باستعمال كميات ضئيلة من الضوء بطريقة فعالة للغاية. معرفة التلاميذ لهذه الظاهرة ستقدم لهم مثالًا من الواقع حولهم ليعتمدوا عليه في بحثهم عن ظاهرة انعكاس الضوء في النشاط التالي.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، سيبحث التلاميذ عن دليل يشرح كيف أن أعين بعض الحيوانات مُصممة لاستخدام انعكاس الضوء للرؤية ليلًا، بشكل استثنائي، في ظروف الإضاءة المنخفضة.

الاستراتيجية

قبل قراءة النص، اسأل التلاميذ هل سبق لهم رؤية قطة في الخارج أثناء الليل، خاصة بالقرب من أحد الطرق. واطلب منهم التفكير في أي شيء ملحوظ بشأن الطريقة التي ظهرت بها أعين القطة في الظلام.

نشاط مطبوع

صفحة 77



نشاط 7
حلّل كعالم



تراكيب العين الخاصة



الكود السريع:
egs4052

قد لا تكون على علم بالكثير عن تركيب عين الإنسان والحيوانات الأخرى، لكن بعض الحيوانات لديها جزء خاص في تركيب العين يساعدها على الرؤية الجيدة، حتى في الضوء الخافت. اقرأ النص في الأسفل لتتعلم المزيد عن البساط الشفاف. يمنح البساط الشفاف الحيوانات قدرة على الرؤية الليلية. **ضع دائرة** على الكلمات أو العبارات التي لديك أسئلة عنها. **اكتب** أسئلتك في السطور التالية، ثم **ناقش** الأسئلة مع زملائك. وبعد النقاش، **شاركها** مع باقي زملائك في الفصل.

تراكيب العين الخاصة

ما التراكيب التي توجد لدى بعض الحيوانات مثل الرنّة، الحصان، القط، والكلب ولا توجد لدى الإنسان؟ هناك العديد من الإجابات المختلفة. ولكن هناك ميزة واحدة تتعلق بحاسة البصر وهى وجود تركيب يميز عينيها، يطلق عليه البساط الشفاف. ومصطلح البساط الشفاف يقصد به تكيف تركيبى في العين يوفر لبعض الحيوانات رؤية أفضل خلال الليل. إذا قمت بترجمة المصطلح من اللغة اللاتينية فستجد أنه يعني "نسيج الضوء".



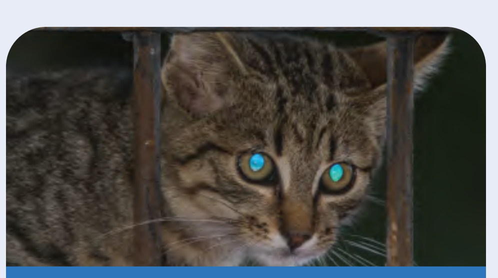
البساط الشفاف

لقد قرأت وتحققت من تأثير الضوء على قدرة الإنسان على الرؤية. لكي يرى الإنسان جسمًا ما، يجب أن يسقط الضوء على الجسم وينعكس إلى أعيننا. تنقل التراكيب الموجودة في عيون الإنسان رسائل إلى المخ لنميز ما نراه.

ستختلف الكلمات أو العبارات التي يضع التلاميذ تحتها خطًا.

المفهوم 1.3: الضوء وحاسة البصر | 77

رقمي

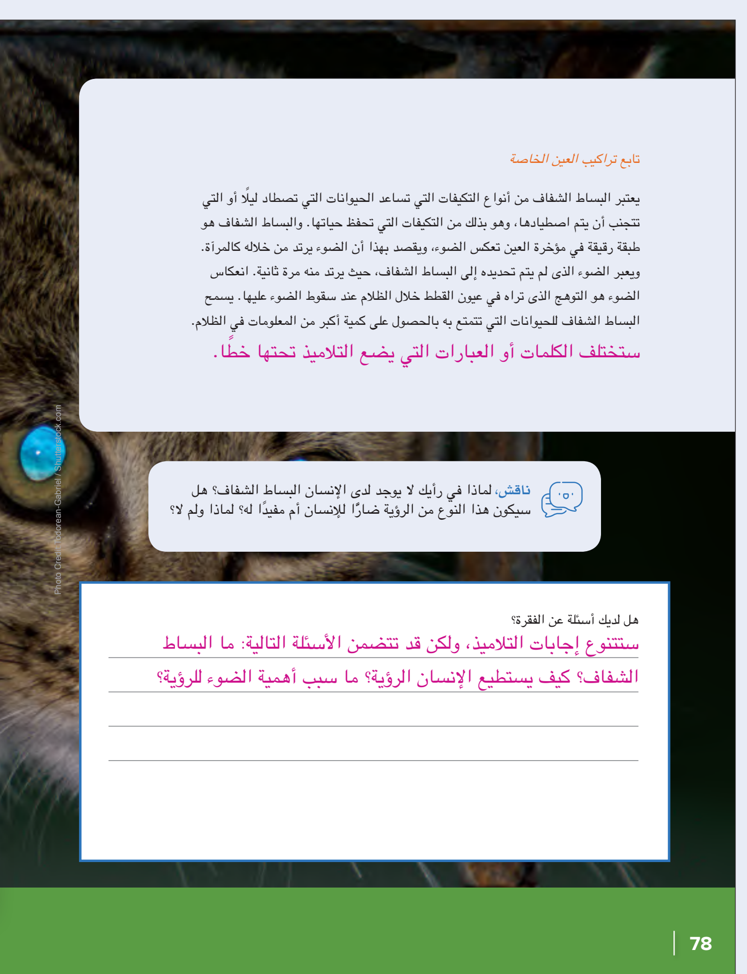


نشاط 7
حلّل كعالم
تراكيب العين الخاصة



الكود السريع:
egst4052

نشاط مطبوع
صفحة 78


تابع تراكيب العين الخاصة

يعتبر البساط الشفاف من أنواع التكيفات التي تساعد الحيوانات التي تصطاد ليلًا أو التي تتجنب أن يتم اصطيادها، وهو بذلك من التكيفات التي تحفظ حياتها. والبساط الشفاف هو طبقة رقيقة في مؤخرة العين تعكس الضوء، ويقصد بهذا أن الضوء يرتد من خلاله كالمرآة. ويعبر الضوء الذى لم يتم تحديده إلى البساط الشفاف، حيث يرتد منه مرة ثانية. انعكاس الضوء هو التوهج الذى تراه في عيون القطط خلال الظلام عند سقوط الضوء عليها. يسمح البساط الشفاف للحيوانات التي تتمتع به بالحصول على كمية أكبر من المعلومات في الظلام.

ستختلف الكلمات أو العبارات التي يضع التلاميذ تحتها خطًا.

ناقش، لماذا في رأيك لا يوجد لدى الإنسان البساط الشفاف؟ هل سيكون هذا النوع من الرؤية ضارًا للإنسان أم مفيدًا له؟ لماذا ولم لا؟

هل لديك أسئلة عن الفقرة؟

ستتنوع إجابات التلاميذ، ولكن قد تتضمن الأسئلة التالية: ما البساط الشفاف؟ كيف يستطيع الإنسان الرؤية؟ ما سبب أهمية الضوء للرؤية؟

78

تابع الدرس 3



- *ما الذي لاحظه التلاميذ عن أعين القطة، خاصة إذا أضاءت المصابيح الأمامية لأي سيارة على القطة.*
  ستتنوع إجابات التلاميذ، لكن ربما يتذكرون إحدى المرات التي رأوا فيها حيوانًا في الظلام وظهرت أعين الحيوان متوهجة.
- *برأيك لماذا تظهر أعين القطة متوهجة؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ، لكن قد يفهم التلاميذ أن هذا التوهج هو جزء من عملية تكيف تساعد الحيوانات الليلية على الرؤية جيدًا أثناء الليل.
- *لماذا تحتاج أعين القطة إلى إحدى طرق التكيف لتتمكن من الرؤية جيدًا أثناء الليل؟*
  القطط حيوانات ليلية. تصطاد القطط البرية فرائسها ليلًا.

اطلب من التلاميذ أن يقرأوا في ثنائيات نص تراكيب العين الخاصة، ويضعوا دائرة حول الكلمات أو العبارات التي لديهم أسئلة عنها. بعد الانتهاء من القراءة، امنح التلاميذ بعض الوقت لمناقشة أسئلتهم مع زميلهم (أو في مجموعة صغيرة)، ثم قم بإجراء مناقشة بين الفصل لطرح أسئلة جميع التلاميذ. ليس من المهم الإجابة عن جميع الأسئلة في مرة واحدة، لكن المهم مشاركة التلاميذ في مناقشة النص، والتفكير في كيف تساعد طرق التكيف التركيبية (مثل تركيبة العين الخاصة) الحيوانات في البقاء.

الدرس 4

ماذا يحدث عند سقوط الضوء على المواد المختلفة؟





البحث العملي: انعكاس الضوء

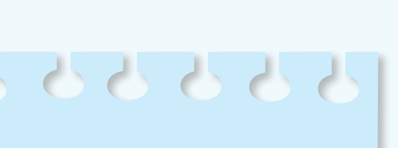
الغرض

لفهم كيف تدعم طرق التكيف البصري بقاء الحيوانات على قيد الحياة في ظروف الإضاءة المنخفضة، يجب أن يكون لدى التلاميذ فهم أساسي عن سلوك الضوء. في النشاط الأخير، تعرف التلاميذ على طبقة الخلايا العاكسة الموجودة داخل أعين بعض الحيوانات، المعروفة بالبساط الشفاف. لاكتشاف المزيد عن كيفية معالجة العين للضوء، يتطلب هذا النشاط من التلاميذ اكتشاف ظاهرة انعكاس الضوء باستخدام العديد من المواد.

هدف تدريس النشاط

يضع التلاميذ في هذا النشاط خطة ويجرون تجربة لمعرفة أنواع الأجسام التي تعكس الأشعة الضوئية بصورة أفضل.

المهارات الحياتية اتخاذ القرار



قائمة المواد (لكل مجموعة)

- المصباح اليدوي
- أجسام متنوعة مصنوعة من مواد مختلفة (مثل مكعب من البلاستيك، كتلة من الخشب، قطعة قماش، مرآة، ورقة، قطعة معدنية، نافذة، وما إلى ذلك).



السلامة

- اتبع إرشادات السلامة في المعمل.
- استخدم الكشاف أثناء بحثك عند الحاجة. لا تقم بتوجيه ضوء الكشاف ناحية باقي الزملاء.
- لا تأكل أو تشرب أي شيء في المعمل.

محفز النشاط: توقع

يشرح التلاميذ في هذا النشاط انعكاس الضوء، ويقارنون بين المواد المختلفة التي تعكس الضوء. اعرض الأجسام المتنوعة على التلاميذ من أجل التجربة، واطلب منهم تحديد ثلاثة أجسام وتوقع الجسم الذي سيعكس الضوء بشكل أفضل.

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

ابدأ النشاط بمراجعة أساليب الملاحظة النوعية. لن يتمكن التلاميذ من اتخاذ قياسات كمية في هذه الحالة؛ لذا سيتوجب عليهم شرح نتائج التجربة بشكل كلي.

1. قم بتقسيم الفصل إلى مجموعات تتكون من ثلاثة أو خمسة تلاميذ.
2. اسمح لكل مجموعة باختيار أربعة أجسام من بين التي قمت بإعدادها سابقًا.
3. وجّه كل مجموعة لتتوقع أي الأجسام تعكس الضوء بشكل أفضل.
4. يقوم التلاميذ بتوجيه ضوء الكشاف إلى كل جسم ثم يصفون بدقة ما حدث.

نشاط مطبوع

صفحة 79

ماذا يحدث عند سقوط الضوء على المواد المختلفة؟



نشاط 8

ابحث كعالم



الكود السريع:
egs4053

البحث العملي: انعكاس الضوء

في النشاط الأخير، تعلمت إحدى الصفات الخاصة في بعض الحيوانات التي تعكس أعينها الضوء وتحسن الرؤية الليلية. ستكتشف في هذا النشاط كيفية تفاعل الضوء مع أنواع مختلفة من المواد. **استخدم** مصباحك اليدوي **لتكتشف** الأجسام العاكسة وغير العاكسة للضوء. **حدد** الصفات المشتركة في المواد العاكسة للضوء.

توقع

في اعتقادك، ما الجسم الذي سيعكس الضوء بشكل أفضل؟ **اكتب** توقعاتك **واشرحها**.

ستتنوع التوقعات. يجب أن يقدم التلاميذ توقعات مبنية على الأجسام الموجودة، بالإضافة إلى وضع تفسير يدعم هذه التوقعات.

خطوات التجربة

1. اختر أربعة أجسام من مواد مختلفة لدراستها.
2. وجِّه مصباحك اليدوي نحو كل جسم من الأجسام.
3. لاحظ كيف يتفاعل الضوء مع المواد.
4. سجل كيف تقوم المواد بعكس الضوء؟
5. املأ المخطط بإجاباتك.

المهارات الحياتية أستطيع تحليل الموقف.

المفهوم 1.3: الضوء وحاسة البصر | 79

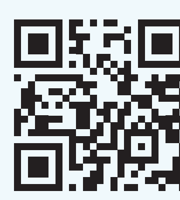
رقمي



نشاط 8

ابحث كعالم

البحث العملي: انعكاس الضوء



الكود السريع:
egst4053

تابع الدرس 4

نشاط مطبوع
صفحة 80



التحليل والاستنتاج:

فكّر في النشاط



- *راجع توقعاتك. هل استنتجت من البحث أدلة تدعم توقعك؟ أو هل استنتجت أدلة تتعارض مع توقعاتك؟ صف كيف تعرفت ذلك.*
  ستتنوع إجابات التلاميذ، ولكن عليهم تقديم الدليل الذي يدعم التوقعات مع ذكر السبب. على سبيل المثال: استدللنا على توقع انعكاس الضوء من مرآة صغيرة من خلال التجربة، حيث إننا وجدنا ضوءًا (أو انعكاسًا) أكبر من المرآة مقارنة بقطعة القماش.

- *أي المواد هي الأفضل لانعكاس الضوء بناءً على استنتاجك؟ وأيها لا تعكس الضوء بصورة جيدة؟ اشرح إجابتك.*
  ستتنوع إجابات التلاميذ، ولكن تجدر الإشارة إلى القواسم المشتركة بين الأجسام التي تعكس الضوء، سواء بصورة قوية أو ضعيفة. على سبيل المثال، تعكس الأجسام اللامعة الضوء بصورة أفضل من الأجسام الخشنة التي لا تعكس الضوء بصورة جيدة.

نشاط مطبوع

صفحة 81

فكّر في النشاط

راجع توقعاتك. هل وفرت نتائج التجربة أدلة تدعم توقعاتك؟ أو هل توصلت إلى أدلة تتعارض مع توقعاتك؟ **وضح** ما تعلمته.

ستتنوع إجابات التلاميذ، ولكن عليهم تقديم الدليل الذي يدعم التوقعات مع ذكر السبب. على سبيل المثال: استدللنا على توقع انعكاس الضوء من مرآة صغيرة من خلال التجربة، حيث إننا وجدنا ضوءًا (أو انعكاسًا) أكبر من المرآة مقارنة بقطعة القماش.

أي المواد هي الأفضل لانعكاس الضوء بناءً على استنتاجك؟ وأيها لا تعكس الضوء بصورة جيدة؟ **اشرح** إجابتك.

ستتنوع إجابات التلاميذ، على سبيل المثال، تميل الأجسام اللامعة إلى عكس الضوء أفضل من الأجسام الخشنة.

ارسم صورة لإجابتك توضح مسارات أشعة انعكاس الضوء.

ستتنوع رسومات التلاميذ، ولكنها يجب أن تشمل الأشعة الصادرة من مصدر الضوء والتي تنعكس في الزاوية نفسها التي سقط فيها الضوء على الجسم في البداية.

تابع الدرس 4



- *ارسم صورة لإجابتك توضح مسارات أشعة انعكاس الضوء.*
  ستتنوع رسومات التلاميذ، ولكنها يجب أن تشمل الأشعة الصادرة من مصدر الضوء والتي تنعكس في الزاوية نفسها التي سقط فيها الضوء على الجسم في البداية.
- *ما المواد التي ستستخدمها إذا أردت تنفيذ نموذج يُمثل البساط الشفاف؟ ما الصفات التي تجعل هذه المواد اختيارًا جيدًا؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ، لكن ينبغي أن يقترح التلاميذ مواد لها صفات عاكسة وأن تكون ملساء ولامعة.

تابع الدرس 4



نشاط 9
حلّل كعالم



15 دقيقة



سقوط الضوء على المواد

الغرض

العديد من التكيفات الحسية للحيوانات مُصممة بحيث تساعدها على البقاء في المواقف التي يكون فيها الوصول إلى الضوء محدودًا. لفهم المزيد عن تركيب أعين بعض الحيوانات، يبحث التلاميذ عن كيفية انعكاس الضوء على المواد المختلفة. في هذا النشاط، يعتمد التلاميذ على هذا الفهم لاستكشاف المزيد عن طبيعة الضوء وعلاقته بالبصر.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يبحث التلاميذ عن أدلّة توضح سلوك الضوء عند تفاعله مع مختلف أنواع المواد.

الاستراتيجية

لا بد أن يعرف التلاميذ المزيد عن تفاعل الضوء مع المادة؛ ليفهموا كيف يلاحظ البشر والحيوانات الأجسام. اجعل التلاميذ يتخيلون أنهم يجلسون في الخارج في يوم مشمس.

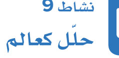
اسأل

- *ما سبب تكون الظل؟*
  يتكون الظل لأن الضوء الساقط عليك يرتد أو يمتصه الجسم. ولا يمر الضوء عبر جسمك.
- *ما الذي يحدث للضوء عند تكون الظل؟*
  قد يُمتص جزء من هذا الضوء، أما الجزء الباقي فينعكس.
- *هل تستطيع ذكر بعض المواقف التي يمكن أن تفيدنا في معرفة كيفية تفاعل الضوء مع مختلف المواد؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ. قد يفكر التلاميذ في بعض الأمثلة مثل بناء المنازل، وتصميم أغطية للنوافذ.

نشاط مطبوع

صفحة 82





نشاط 9
حلّل كعالم

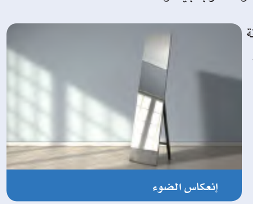
الكود السريع:
egs4054

سقوط الضوء على المواد المختلفة

فكر فيما تعلمته عن المواد المختلفة التي تعكس الضوء. هناك طرق عديدة لتفاعل المواد مع الضوء.
اقرأ النص الموضح في الأسفل. **فكر** في تأثير طريقة تفاعل الضوء مع الأجسام في قدرتك على ملاحظة العالم من حولك. ثم، **أجب** عن الأسئلة التالية.

سقوط الضوء على المواد المختلفة

يعد الضوء أحد صور الطاقة التي تنتقل في صورة موجات تسمى الموجات الضوئية، وعندما يسقط الضوء على جسم فإن الجسم يمتص بعضًا من طاقة هذا الضوء، وقد تمر بعض الطاقة عبر الجسم، وترتد بعض الطاقة أو تنعكس من فوق سطح الجسم. يمكنك التحقق من خواص الضوء من خلال ملاحظة أجسام مختلفة، فأجسام مثل جسمك مثلًا لها ظل، ويحدث هذا لأن الضوء الساقط عليك يرتد أو يمتصه الجسم، ولا يمر الضوء عبر جسمك. ويطلق مصطلح **الأجسام المعتمة** على الأجسام التي لا تسمح بمرور الضوء من خلالها. **الأجسام الشفافة** هي التي تسمح بمرور الضوء من خلالها، مثل الهواء، والمياه، والنوافذ الزجاجية، والعدسات.



إنعكاس الضوء

يمتص الجسم المعتم بعضًا من الضوء الساقط عليه، وترتد الطاقة المتبقية أو تنعكس. تعتمد طريقة انعكاس الضوء على مدى نعومة السطح، فتختلف صور **انعكاس** الأشعة إذا كان السطح ناعمًا كالمرآة مثلًا، وإذا كان حائطًا مطليًا بالدهان. يمتص الجسم المعتم بعضًا من الضوء الساقط عليه، وترتد الطاقة المتبقية أو تنعكس. تعتمد طريقة انعكاس الضوء على مدى نعومة السطح،



82

رقمي







الكود السريع:
egst4054

تابع الدرس 4

وزع التلاميذ في ثنائيات لقراءة نص سقوط الضوء على المواد.

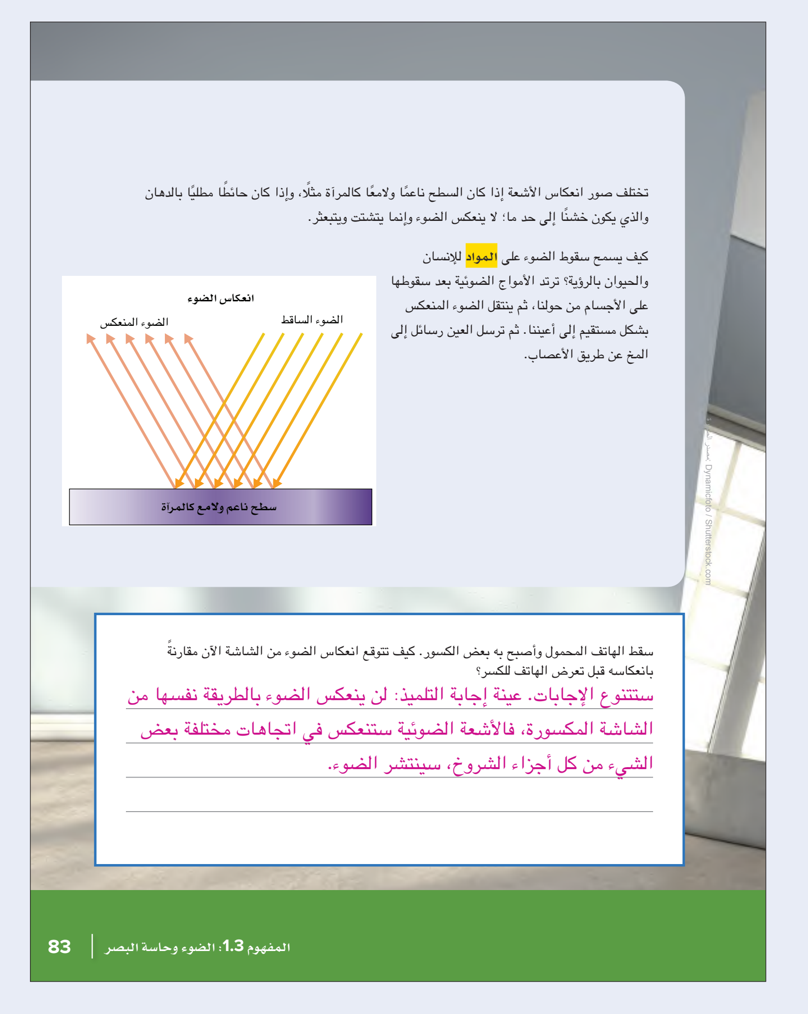


سقط الهاتف المحمول من أختك الكبرى وأصبح به بعض الكسور. كيف تتوقع انعكاس الضوء من الشاشة الآن مقارنةً بانعكاسه قبل تعرض الهاتف للكسر؟

اطلب من التلاميذ مشاركة خبراتهم السابقة فيما يعرفونه عن الكسور التي تحدث لشاشة الهاتف. قد تكون لدى التلاميذ تجارب سابقة عن كسر لشاشة هاتف أو جهاز لوحي. ماذا لاحظوا؟ قم بتشجيع التلاميذ على المشاركة مع سردهم التفصيلي لتجاربهم السابقة مع شاشات هواتف تعرضت لكسور مع باقي الفصل. اطلب من التلاميذ مشاركة أي مبادئ علمية خطرت على أذهانهم عند التطرق إلى هذه الظاهرة.

نشاط مطبوع

صفحة 83



تختلف صور انعكاس الأشعة إذا كان السطح ناعمًا ولامعًا كالمرآة مثلًا، وإذا كان حائطًا مطليًا بالدهان والذي يكون خشنًا إلى حد ما؛ لا ينعكس الضوء وإنما يتشتت ويتبعثر.

كيف يسمح سقوط الضوء على **المواد** للإنسان والحيوان بالرؤية؟ ترتد الأمواج الضوئية بعد سقوطها على الأجسام من حولنا، ثم ينتقل الضوء المنعكس بشكل مستقيم إلى أعيننا. ثم ترسل العين رسائل إلى المخ عن طريق الأعصاب.

سقط الهاتف المحمول وأصبح به بعض الكسور. كيف تتوقع انعكاس الضوء من الشاشة الآن مقارنةً بانعكاسه قبل تعرض الهاتف للكسر؟

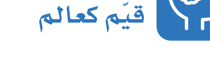
ستتنوع الإجابات. عينة إجابة التلميذ: لن ينعكس الضوء بالطريقة نفسها من الشاشة المكسورة، فالأشعة الضوئية ستنعكس في اتجاهات مختلفة بعض الشيء من كل أجزاء الشروخ، سينتشر الضوء.

83 | المفهوم 1.3: الضوء وحاسة البصر

الدرس 5

كيف نرى الأجسام؟


نشاط 10


قيِّم كعالم


20 دقيقة

نموذج حاسة البصر

الغرض

في هذا التقييم التكويني، يُطلب من التلاميذ تصميم نموذج يوضح كيف يؤثر انعكاس الضوء في حاسة البصر. رغم أن التلاميذ قد لا تكون لديهم معرفة تامة بالنظرية الفيزيائية عن الضوء، لكن يجب أن تكون لديهم القدرة على وصف مسار وحركة الضوء بناءً على الأنشطة التي قاموا بها حتى الآن.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يتعين على التلاميذ استخدام نموذج لكرة قابلة للارتداد لدراسة سلوك الضوء.

المهارات الحياتية الابتكار

الاستراتيجية

وضح للتلاميذ أن الموجات الضوئية مثلها مثل الكرات التي تصطدم بسطح ثم ترتد، وهذا نموذج عملي يعبر عن مفهوم انعكاس الضوء. ثم اسأل التلاميذ كيف أن نموذج الكرة يمكن أن يوضح لنا بشكل أفضل الضوء المنعكس. ذكّر التلاميذ بما يرونه عندما يصل الضوء المنعكس إلى أعينهم.

وإذا توفر المزيد من الوقت، فشجّع التلاميذ على محاولة تنفيذ النموذج الذي صمموه كتابةً. انظر إلى جدول مسارات التعلم للحصول على اقتراحات عن كيفية توسيع نطاق هذا النشاط باستخدام نماذج ماديّة أو رقمية.

نشاط مطبوع

صفحة 84

1.3 | تعلّم كيف يرى الإنسان والحيوانات الأشياء في الأماكن منخفضة الإضاءة؟

كيف نرى الأجسام؟


نشاط 10


قيِّم كعالم


الكود السريع:
egs4057

نموذج حاسة البصر

تخيل أنك ستستخدم كرة ترتطم بالأرض لتمثل نموذجًا لكيفية رؤيتنا للضوء المنعكس. **اختر** جسمًا من البيئة المحيطة ليمثل العينين في هذا النموذج. **اشرح** كيفية استخدامك للنموذج لشرح طريقة رؤيتنا للضوء المنعكس من الأجسام. **ضع في الاعتبار** كل التعليمات التالية عند إجابتك:

- لخّص أي أجزاء في النموذج توضح كيفية رؤيتنا للضوء الذي ينعكس من الأجسام.
- أوجِد العلاقة بين النموذج والطريقة التي نرى بها الضوء المنعكس من الأجسام.
- اشرح ما تعلمته عن الانعكاس وحاسة البصر من النموذج.

ستتنوع الإجابات. استخدمنا في النموذج كرة لتمثل الأشعة الضوئية، ومقعدًا ليمثل الجسم، ووعاء ليمثل العين. جعلنا الكرة ترتطم بالمقعد ثم ترتد إلى الوعاء لنرى كيف ينعكس الضوء من الجسم إلى العين عندما نرى جسمًا ما.

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

رقمي




الكود السريع:
egst4057

تابع الدرس 5

مسارات التعلم

نشاط مطبوع	ناقش التلاميذ في طريقة عمل نموذج مادي يبين كيفية رؤيتنا للضوء المنعكس. اطلب من الفصل عمل عصف ذهني لخطتهم لعمل نموذج وتطوير قائمة المواد. (إذا اقترح التلاميذ مواد غالية الثمن أو غير معتادة، فعليك اقتراح مواد مثل صندوق أحذية أو سلال لتمثل العين). ثم يقوم التلاميذ بشرح كيف أن النموذج يبين كيف نرى الأجسام عندما ينعكس الضوء منها. اطلب من الفصل تصميم نموذج واحد وسجل النتائج بعمل تسجيل فيديو.
الدمج	اجعل التلاميذ يكملون تنفيذ النموذج البصري في مجموعات، ثم اجعل المجموعات يقومون بعمل عصف ذهني لخطتهم لإنشاء نموذج يبين كيف نرى الضوء المنعكس ثم يقومون بتطوير قائمة المواد. قد تكون هذه النماذج مادية أو رقمية، مع استخدام الرسوم البيانية لتمثيل مواد الخطة. ثم اجعلهم يشرحون كيف يوضح النموذج كيفية الرؤية. إذا كنت ترى أن خططهم جيدة، فاجعل التلاميذ يجمعون المواد التي يحتاجون إليها ويقومون بعرض نماذجهم على الفصل. اجعل التلاميذ يوضحون كيف أن النموذج يوضح كيف نرى الأجسام عندما ينعكس الضوء منها.
رقمي	وبعد الانتهاء من التقييم، اجعل الفصل، يقوم بعمل عصف ذهني لخطتهم لإنشاء نموذج يبين كيف نرى الضوء المنعكس ثم يقومون بتطوير قائمة المواد. ثم اجعل التلاميذ يقومون بعمل مسودة لنموذج رقمي لتمثيل المواد المخطط لها. اجعل التلاميذ يوضحون كيف يساعد النموذج في رؤية الأجسام عندما ينعكس الضوء منها.

المفاهيم الخطأ

يعتقد التلاميذ أن الضوء ينبعث من أعينهم ثم يسقط على الجسم وبذلك يرون الجسم. لا يمكننا رؤية الأجسام إلا إذا انبعث منها ضوء أو انعكس منها الضوء. اجعل التلاميذ يقومون بعمل مخطط لشرح ما يعتقدونه بشأن كيف يرون جسمًا على المكتب. اجعل التلاميذ يشاركون ما رسموه ويعبرون عن آرائهم ونقدهم لأفكار الآخرين عن كيفية رؤيتنا للأشياء.

التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

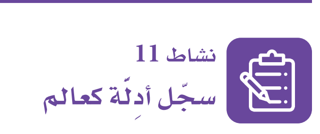
نظِّم تحديًا للتلاميذ لإجراء بحث عن تصميم الضوء، ثم التفكير في وظيفة العين في معالجة ألوان الضوء المختلفة. كيف تستخدم المسارح والمتاحف هذا النوع من الضوء لإضاءة الأجسام؟

تلاميذ فائقون

شجِّع التلاميذ على إنجاز مشروع STEM عبر الإنترنت والخاص بطرق التكيف للرؤية، وبعد ذلك اطلب منهم التفكير في كيف أن نظر الحيوان يختلف عن الإنسان. ما طرق التكيف المناسبة للبشر؟ ولماذا؟ فيمَ يستخدم الإنسان هذا التكيف البصري؟

تابع الدرس 5

التفسير العلمي


نشاط 11
سجّل أدِلّة كعالم


25 دقيقة

الصيد في الظلام

الغرض

في هذا النشاط، يعود التلاميذ إلى الأسئلة التي طرحوها في بداية المفهوم مع إعادة التفكير فيما تعلموه. إن عملية كتابة تفسير علمي بالاستعانة بأدلة لدعم فرض ما؛ تُعد خطوة أساسية في بناء معرفة التلاميذ العلمية، تمهيدًا لاستخدام مثل هذا الفرض وتطبيقه.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ باكتشاف العلاقة بين الضوء والرؤية لإيجاد تفسيرات عن كيفية رؤيتنا في الظلام.

المهارات الحياتية إدارة الذات

الاستراتيجية

وجّه التلاميذ لمراجعة نص «الصيد في الظلام» من الظاهرة محل البحث، وسؤال «هل تستطيع الشرح؟». اطلب من التلاميذ استخدام تجربتهم في دروس تعلم كيفية شرح هذه الظاهرة. حينما يختار التلاميذ الطريقة الأفضل لشرح الظاهرة، قم بتوجيههم لمشاركة أفكارهم مع شركائهم أو مع الفصل.

بعد مناقشة الأفكار، اطلب من التلاميذ وضع تفسير علمي للإجابة عن سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". يجب على التلاميذ الكتابة في جمل كاملة مع إدراج دليلين لدعم إجابتهم.

نشاط مطبوع
صفحة 85


1.3 | شارك كيف يرى الإنسان والحيوانات الأشياء في الأماكن منخفضة الإضاءة؟

نشاط 11
سجّل أدِلّة كعالم

الكود السريع: egs4058

الصيد في الظلام

وبعد أن تعلمت كيف تعمل حاسة البصر، شاهد فيديو هيا نتحرى عن الصيد في الظلام مرة أخرى. لقد شاهدت هذا من قبل في "تساءل".

كيف تصف الصيد في الظلام؟

ما هو الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس.

هل تستطيع الشرح؟
كيف يرى الإنسان والحيوانات الأشياء في الأماكن منخفضة الإضاءة؟

المهارات الحياتية يمكنني مراجعة تقدمي نحو الهدف.

85 المفهوم 1.3: الضوء وحاسة البصر

مصدر الصورة: PicksArt / Shutterstock.com

رقمي


نشاط 11
سجّل أدِلّة كعالم
الصيد في الظلام


الكود السريع:
egst4058

نشاط مطبوع

صفحة 86

1.3 | شارك كيف يرى الإنسان والحيوانات الأشياء في الأماكن منخفضة الإضاءة؟

والآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن كيفية عمل حاسة البصر والضوء لكتابة تفسير علمي والإجابة عن هذا السؤال.
أولاً، **اكتب** فرضك.

فرضي:
يسقط الضوء على جسم ما فنرى هذا الجسم في الأماكن ذات الإضاءة المنخفضة.

سجّل دليلًا يدعم فرضك.

الدليل

لن نستطيع الرؤية إذا لم يكن هناك أي مصدر للضوء. يوجد ضوء حتى في الأماكن منخفضة الإضاءة.

انعكاس الضوء عن الأجسام هو ما يجعل المخ يُفسر ما تراه أعيننا.

86

تابع الدرس 5



كيف ساهم هذا الشرح في الإجابة عن السؤال المطروح: "هل تستطيع الشرح؟"



هل تستطيع الشرح؟

كيف يرى الإنسان والحيوانات الأشياء في الأماكن منخفضة الإضاءة؟

كتب التلاميذ تفسيرًا علميًا في المفهوم السابق؛ لذلك من المفترض أن يكونوا على دراية بإطار الفرض والدليل. في الوحدات القادمة، يتوسع التلاميذ في التفسيرات العلمية لتضمين الفرض والدليل والتعليل. في هذا النشاط، قد تود استعراض التالي:

الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تجيب عن سؤال: "ما الذي يمكنك استنتاجه؟" ولا يجب أن تبدأ بنعم أو لا.

يجب أن تكون **الأدلة**:

- كافية—أي تستخدم أدلة كافية لدعم الفرض.
- مناسبة—أي تستعين بالمعلومات التي تدعم فرضك من النص أو الفيديو أو البيانات، وابتعد عن المعلومات التي لا تدعم الفرض.

إن لزم الأمر، قم بتنظيم عملية كتابة إطار للفروض والدليل باستخدام أحد أسئلة التلاميذ.

تابع الدرس 5

عينة لإجابة أحد التلاميذ:

يحتاج الإنسان والحيوانات الذين يعتمدون على حاسة البصر في الرؤية إلى مصدر للضوء. عند وضع أجسامًا داخل صندوق أحذية، اكتشفت أنني أرى الأجسام فقط عند وجود مصدر للضوء، ولكن لا أستطيع رؤية الأجسام إذا كان المكان مظلمًا. نحن نرى الأجسام حينما ينعكس الضوء خلالها وينتقل إلى أعيننا. لدى بعض الحيوانات تركيب للعين يسمح لها بالحصول على ضوء أكثر، بالإضافة إلى مساعدتها على رؤية الأجسام في الأماكن ذات الإضاءة المنخفضة أكثر من غيرهم. ويمنح هذا التكيف صفة مميزة للحيوانات التي تصطاد ليلًا أو التي تتجنب أن يتم اصطيادها خلال الظلام. ولن يستطيع الإنسان أو الحيوانات الرؤية في الظلام بدون وجود مصدر للضوء.

التمايز

قد لا يكون كل التلاميذ على دراية بالمصطلحات الخاصة المستخدمة في العلوم بسبب الاختلافات الثقافية واللغوية والاقتصادية. ونتيجة لذلك، سيواجه بعض التلاميذ صعوبات أو سيُظهرون عدم الثقة عند نقل تفسيراتهم العلمية أو المشاركة في المناقشات العلمية. لذلك يجب تكييف عملية التدريس في الفصل لتلبية احتياجات هؤلاء التلاميذ. والأهم من ذلك، يجب توفير بيئة تعليمية داعمة للتلاميذ تحترم مناقشة أفكارهم.

نشاط مطبوع

صفحة 87

والآن، **اكتب** تفسيرك العلمي.

يحتاج الإنسان والحيوانات الذين يعتمدون على حاسة البصر في الرؤية إلى مصدر للضوء. عند وضع أجسامًا داخل صندوق أحذية، اكتشفت أنني أرى الأجسام فقط عند وجود مصدر للضوء، ولكن لا أستطيع رؤية الأجسام إذا كان المكان مظلمًا. نحن نرى الأجسام حينما ينعكس الضوء خلالها وينتقل إلى أعيننا. لدى بعض الحيوانات تركيب للعين يسمح لها بالحصول على ضوء أكثر، بالإضافة إلى مساعدتها على رؤية الأجسام في الأماكن ذات الإضاءة المنخفضة أكثر من غيرهم. ويمنح هذا التكيف صفة مميزة للحيوانات التي تصطاد ليلًا أو التي تتجنب أن يتم اصطيادها خلال الظلام. ولن يستطيع الإنسان أو الحيوانات الرؤية في الظلام بدون وجود مصدر للضوء.

الدرس 6



التطبيق العملي




نشاط 12

حلّل كعالم



ما دور طبيب العيون في علاج عيوب الإبصار؟

الغرض

بعد أن تعلم التلاميذ عن العلاقة بين الضوء وحاسة البصر، يُسهل لهم هذا النشاط التفكير في قدرة طبيب العيون على مساعدة البشر للرؤية بشكل افضل. توفر الفقرة خلفية عن كيفية عمل العدسات من خلال استعراض المهنة الهامة لطبيب العيون.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يُقيم التلاميذ النّص للربط بين المعلومات المتعلقة بدور أطباء العيون في مساعدة الناس على الرؤية بشكل واضح.

الاستراتيجية

قبل قراءة نص أطباء العيون، قم بعمل استقصاء سريع واسأل التلاميذ من منهم يرتدي نظارات. ثم اسأل ما إذا كان أي تلميذ يستطيع شرح كيف تساعد النظارات على الرؤية.

ريادة أعمال

يلزم أن يعتمد رواد الأعمال دائمًا على التعلم من التجارب إلى جانب التعليم النظامي. يستخدم أطباء العيون هذه المهارة محاولين تطبيق ما تعلموه في التعامل مع التحديات الجديدة وفي تشخيص مرضاهم. يبحث رواد الأعمال عن طرق جديدة لتطبيق ما تعلموه من الأبحاث والتجارب الشخصية وتجارب الآخرين. وأثناء قراءة الفقرة، شجّع التلاميذ على التفكير في طرق ووسائل من شأنها أن تساعد أطباء العيون على اكتساب المهارة التي يعتمد عليها رواد الأعمال في تطبيقهم العملي لما تعلموه.

نشاط مطبوع

الصفحات 88-89



التطبيق العملي STEM

الكود السريع: egs4059

نشاط 12

حلّل كعالم

ما دور طبيب العيون في علاج عيوب الإبصار؟

هل تعرف أحدًا يرتدى النظارات أو العدسات اللاصقة؟ هل سألت نفسك عن كيف تحسن العدسات اللاصقة الرؤية عند الإنسان؟ طبيب العيون هو متخصص الرعاية الصحية في مجال الرؤية والإبصار.

اقرأ النص، ثم **أكمل** النشاط بخصوص عيوب الإبصار. وبعد الانتهاء من النشاط، **ناقش** إجابتك مع زميلك.

ما دور طبيب العيون في علاج عيوب الإبصار؟

ما المسار الذي يسلكه الضوء للوصول إلى عينيك لترى؟ ماذا يحدث عند وصول الضوء إلى عينيك؟ هل تعلم أن العين في داخلها عدسة تركز الضوء الذي يمر إليها على جدار العين الخلفي؟

عندما تركز العدسة الضوء، فإنها تعيد توجيهه بحيث يكون مُركّزًا في نقطة واحدة. فكّر في العدسة المكبرة. إنها قادرة على تجميع أشعة الشمس وتركيزها في نقطة واحدة. أو إنها تأخذ الضوء الذي ينعكس على جسم صغير، مثل الحشرة، ومن ثم تركز هذا الضوء على العين.

88

Photo Credit: muhammadtoqeer / Shutterstock.com

رقمي



نشاط 12

حلّل كعالم

ما دور طبيب العيون في علاج عيوب الإبصار؟



الكود السريع:
egst4059

تابع الدرس 6

عيوب الإبصار

الاستراتيجية

بعد قراءة النص، يجب أن يقوم التلاميذ بعنصر التقييم النهائي «أمراض العيون»؛ حتى تتاح لهم فرصة التفكير مثل أطباء العيون. يجب أن يكمل التلاميذ النشاط أولًا بشكل فردي، ثم يناقشوا إجاباتهم في مجموعات صغيرة أو مع باقي الفصل. كما يمكن للتلاميذ إجراء اختباراتهم في مجموعات صغيرة. يفضل أن يكون لكل مجموعة تلميذ يبتكر اختبارًا لها تختلف صعوبته، ولكن هذا الأمر ليس ضروريًا.

- وبينما يقوم التلاميذ بإجراء اختبار النظر، ذكّرهم بأن يفكروا في السؤال الذي يحاولون إيجاد إجابته والمشكلة التي يحاولون حلّها.
- ولتحفيز النقاش بين التلاميذ، اختر بعض التلاميذ ليعبروا عن نقدهم على الاختبارات بمناقشة الأسئلة التالية: *إلى أي مدى يساهم البحث الذي قمت بالتخطيط له في الإجابة عن سؤالك عن الظاهرة؟ ما البيانات التي ستجمعها؟ كيف ستقوم بجمعها؟*

نشاط مطبوع

صفحة 90

عيوب الإبصار

يواجه بعض الأشخاص صعوبة في رؤية الأجسام من مسافة قريبة، بينما يواجه أشخاص آخرون صعوبة في رؤية الأجسام من مسافة بعيدة. ويصعب على بعض الأشخاص التمييز بين الألوان.

بناء على ما تعلمته عن البصر والضوء، ضع اختبارًا لاكتشاف مثل هذه المشكلات.

ستتنوع الإجابات. أود إنشاء اختبار يضع الأشياء على مسافات مختلفة من الشخص. أود أن أسأله أسئلة حول كل شيء من هذه الأشياء، مثل الألوان والأشكال والتفاصيل. أود أن أنتبه إلى مدى رؤية كل شخص للأشياء بوضوح على مسافات مختلفة.

90

راجع وقيّم




25 دقيقة

راجع: الضوء وحاسة البصر

الغرض

في النشاط الأخير لهذا المفهوم، يُطلب من التلاميذ مراجعة وتفسير الأفكار الرئيسية عن الضوء وحاسة البصر.

هدف تدريس النشاط

يُلخص التلاميذ ما تعلموه عن الضوء وحاسة البصر في صورة تفسيرٍ كتابي، وإكمال تقييم تحصيلي عن المفهوم.

الاستراتيجية

الآن وقد حقق التلاميذ أهداف دراسة المفهوم، وجّههم لمراجعة الأفكار الرئيسية. قد تقوم بتكليف التلاميذ بإجراء تقييم نهائي لهذا المفهوم

نشاط مطبوع

صفحة 91

نشاط 13

قيّم كعالم

الكود السريع: egs4060

مراجعة: الضوء وحاسة البصر

فكر فيما تعلمته حتى الآن عن الضوء وحاسة البصر. يحتاج الإنسان والحيوانات إلى مصدر للضوء ليتمكنوا من الرؤية. في المساحات الفارغة، **اشرح** كيف ينتقل الضوء وماذا يحدث عند تفاعله مع المواد المختلفة. ثم اذكر بعض الاختلافات بين كيفية الرؤية عند الإنسان والرؤية عند بعض الحيوانات.

ستتنوع إجابات التلاميذ.

تحدّث إلى زميلك عما تعرفه عن الضوء وحاسة البصر. في رأيك، كيف تستخدم الخفافيش أو الكائنات الليلية الأخرى حواسها للقدرة على التنقل في الظلام؟ هل تعتقد أن الخفافيش لديها البساط الشفاف؟

رقمي





الكود السريع:
egst4060



المفهوم
1.4

التواصل ونقل المعلومات

مصدر الصورة: Joe McDonald / Shutterstock.com



الكود السريع:
egst4061

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على:

- إيجاد العديد من الحلول التي تستخدم الأنماط لنقل المعلومات والمقارنة بينها.
- تطوير نموذج عن نظام التواصل يحتوي على عدة أجزاء تعمل في تكامل لنقل المعلومات من مكان إلى آخر.
- المناقشة مع التوضيح بالأدلة أن الضوء والصوت يسمحان بانتقال المعلومات من خلال أنظمة التواصل.
- المقارنة بين أنظمة التواصل في الطبيعة والتصميمات المبتكرة والأجهزة المستخدمة في المجتمعات البشرية الحديثة.
- تصميم نماذج عن أنظمة نقل المعلومات التي تستقبل المعلومات المشفرة، وترسلها، وتختبرها، وتطورها.



الكود السريع:
egst4062

المصطلحات الأساسية

الجديدة: شفرة، تحديد الموقع بصدى الصوت، حدة الصوت، التردد، قمر صناعي، النظام

راجع: التكيّف

صورة بعدسة Joe McDonald / Shutterstock.com

استراتيجيات المصطلحات الأساسية

مخطط "أعرف، أريد أن أعرف، تعلمت"

- اطلب من التلاميذ إنشاء مخطط يتكون من ثلاثة أعمدة، في كل عمود أحد العناوين التالية: *ماذا أعرف، وماذا أريد أن أعرف، وماذا تعلمت.*
- اجعل التلاميذ يكملون عمودين من الجدول العمود الأول بعنوان *ماذا أعرف* والثاني *ماذا أريد أن أعرف* عن كل مصطلح قبل بدء شرح الدرس. ثم اجعلهم يكملون العمود بعنوان *ماذا تعلمت* بعد الانتهاء من شرح الدرس. اختر عدة تلاميذ لمشاركة مخططاتهم مع الفصل.

المصطلح الغامض

- قسّم التلاميذ إلى ثلاث مجموعات. قم بتكليف كل مجموعة بمصطلح. عند التعرض لمصطلح يخص مجموعة خلال الدرس، قم بتشجيع التلاميذ على شرح المصطلح وكتابة تعريفه. ثم اجعل المجموعة تختار "مصطلحًا غامضًا" لمشاركة تعريفه وشرحه مع باقي الفصل.

خطة توزيع دروس المفهوم

مسار التدريس المقترح

يجب على التلاميذ أداء كل أنشطة المسار المقترح لتلبية المتوقع من تطبيق المعايير.

نطاق التعلم	الأيام	الدرس التطبيقي	الوقت
تساءل	الدرس 1	نشاط 1	10 دقائق
		نشاط 2	15 دقيقة
		نشاط 3	15 دقيقة
		نشاط 4	5 دقائق
تعلَّم	الدرس 2	نشاط 5	25 دقيقة
		نشاط 6	20 دقيقة
	الدرس 3	نشاط 7	45 دقيقة
	الدرس 4	نشاط 8	20 دقيقة
		نشاط 9	10 دقائق
		نشاط 10	15 دقيقة
شارِك	الدرس 5	نشاط 11	25 دقيقة
		نشاط 12	20 دقيقة
	الدرس 6	نشاط 13	25 دقيقة
مشروع الوحدة		بدء مشروع الوحدة	20 دقيقة
	الدرس 7	إكمال مشروع الوحدة	45 دقيقة

خلفية عن المحتوى

التواصل في الطبيعة

تساعد طرق التكيف مع الطبيعة على نمو الكائنات الحية. تعلم التلاميذ خلال مفاهيم الوحدة الأولى الثلاثة دور التكيفات والتركيبات السلوكية في مساعدة الحيوانات على استخدام حواسها في تجميع المعلومات والبقاء في بيئتها. إن الآذان الكبيرة والرؤية الليلية والمخالب جميعها تكيفات تلائم الحاجة إلى البقاء وسط مجموعة من الكائنات الحية، ونظرًا لأن الكائن الحي لا يعيش وحيدًا، فمن الضروري معرفة كيف تتعامل الكائنات الحية مع بعضها البعض في عالم الطبيعة.

يعتمد بقاء العديد من الكائنات الحية على فعالية تواصلها مع الكائنات الأخرى. ويتمثل هذا التواصل في شكل رسائل بين هذه الكائنات تفيد بوجود مصدر للطعام للإشارة إلى وجود عدو وضرورة الدفاع عن الأرض، ويعتمد تفاعل الكائنات الحية على أنظمة تواصل تساعدها في اكتشاف العالم والبيئة المحيطة وإيصال رسائل إلى الكائنات الأخرى. تساهم أنظمة التواصل بين الكائنات الحية في جذب الجنس الآخر، وزيادة مشاعر المودة والحب والدفاع عن الأرض ومشاركة سلوكيات المجتمع التعاونية. وتتمثل الإشارات التي تستخدمها الكائنات الحية للتواصل فيما بينها في إشارات سمعية، أو كيميائية، أو جسدية، أو كهربية. تجد في مملكة الحيوانات ضرورة إرسال رسائل واستقبالها للقدرة على البقاء.

يحتاج الإنسان أيضًا إلى التواصل من أجل البقاء. ولذلك، تعتمد البشرية على العديد من أنظمة التواصل المختلفة لتساعدها على البقاء في عالم الطبيعة وحتى في العالم الحديث، وقد طورت البشرية من أنظمة التواصل التي تعتمد عليها الكائنات الأخرى. كان التواصل في العالم القديم صعبًا وشاقًا؛ ولكن الآن، زاد التواصل بين البشر في جميع أنحاء العالم بفضل زيادة قدرتنا على التواصل رغم بعد وطول المسافات؛ أتاحت التكنولوجيا الرقمية استخدام شبكات معقدة لإرسال المزيد من المعلومات عبر مسافات بعيدة بسرعة هائلة. وعلى الرغم من تعقيد نظم التواصل الحديثة، إلا أنه لا تزال الظاهرتان الطبيعيتان للضوء والصوت هما أساس التواصل في حياة الحيوانات وكذلك البشر.

تعتمد الحيوانات على تكيفات متنوعة للوصول إلى حاجتها بداية من أغاني الحيتان ووصولاً إلى رقصة النحل الاهتزازية، ونتيجة لهذا، قام المهندسون بتطوير أنظمة التواصل اعتمادًا على إشارات التواصل السمعية والبصرية الطبيعية الأساسية للضوء والصوت؛ وذلك لابتكار أساليب حديثة تساعد في استمرار التواصل مع العالم من حولنا. سيتعلم التلاميذ من خلال المفهوم الأخير، أنماط التواصل المتنوعة التي تتفاعل بها الحيوانات مع بعضها البعض، حيث إن دراسة معلومات بسيطة عن الأنظمة البشرية ستؤدي إلى تقدير التلاميذ لعملية التواصل المعقدة التي تحدث في عالم الطبيعة.

الإعداد للبحث العملي

تعلّم		
نطاق التعلم	هدف تدريس النشاط	المواد اللازمة (بالنسبة إلى كل مجموعة)
نشاط 7: ابتكار شفرة	في هذا النشاط، يستخدم التلاميذ أنماط الضوء أو الصوت لابتكار شفرة فريدة يستخدمونها في نقل المعلومات، ثم يقوم التلاميذ بعد ذلك بتحديد كيفية تطوير هذه الشفرة.	• المصباح اليدوي • البطاريات • ورقة • أقلام رصاص



الدرس 1


نشاط 1
هل تستطيع الشرح؟


10 دقائق

كيف يمكن للإنسان والحيوانات استخدام الضوء والصوت والطرق الأخرى في استقبال وإرسال المعلومات؟

الغرض

سيطور التلاميذ خلال هذا المفهوم ما تعلموه سابقًا عن الحواس؛ وذلك لمعرفة المزيد عن التواصل وعن كيفية انتقال المعلومات بواسطة الصوت والضوء. كما أنهم سيلاحظون تأثر عملية التواصل البشري المعقدة بالطبيعة من خلال دراسة الدور الذي تلعبه التكنولوجيا في هذه العملية.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بالتفكير فيما يعرفونه عن كيفية استخدام الحيوانات والإنسان للضوء والصوت والطرق الأخرى لمساعدتهم على التواصل وتسجيله.

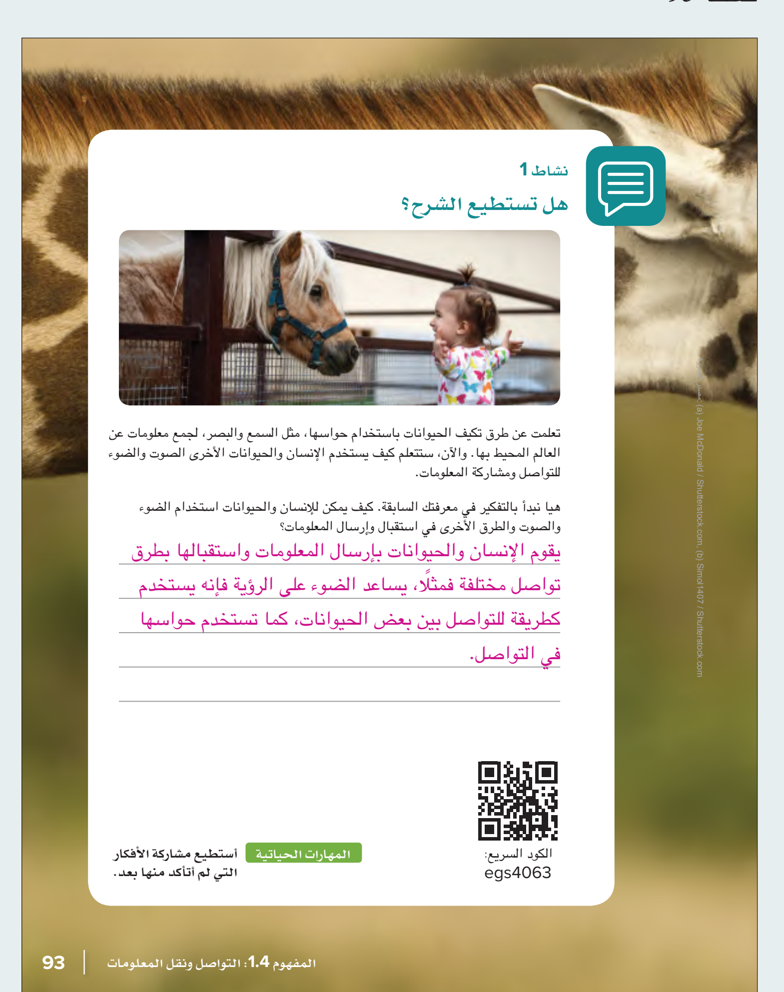
المهارات الحياتية **القدرة على التحمل**

الاستراتيجية

تشجيع التلاميذ على شرح ما يعرفونه عن طريقة تواصل الحيوانات والبشر.

قد تكون لدى التلاميذ بعض الأفكار الأولية للإجابة عن السؤال. (انظر إلى نموذج لبعض الإجابات المتوقعة من التلاميذ في كتاب التلميذ). بعد الانتهاء من دراسة المفهوم، يصبح التلاميذ قادرين على وضع تفسير علمي يشتمل على أدلة توصلوا إليها بعد ممارسة أنشطة المفهوم.

نشاط مطبوع
صفحة 93



بمصدر الصورة: Simol1407 / Shutterstock.com

رقمي




الكود السريع:
egst4063

نشاط مطبوع

صفحة 94

1.4 | تساءل — كيف يمكن للإنسان والحيوانات استخدام الضوء والصوت والطرق الأخرى في استقبال وإرسال المعلومات؟



نشاط 2

تساءل كعالم

الكود السريع:
egs4064

عرض الخنافس المضيئة

هل رأيت من قبل الخنافس المضيئة؟ في رأيك، ما السبب في كونها مضيئة؟ **إقرأ النص وشاهد** الفيديو لتتعلم عن سلوك الخنافس المضيئة، وعرض فني مثير للاهتمام. فكر فيما تعرفه مسبقًا عن عمليات التكيف والحواس. كيف يضيف ذلك إلي ما تعرفه؟ عندما تنتهي، أجب عن الأسئلة.

فيديو

هل ترى النقاط المضيئة في الصورة؟ تحدث هذة النقاط المضيئة على أشجار المانجروف في تايلاند، لكن هذة الأضواء ليست من صنع الإنسان، بل تصنعها آلاف من الخنافس المضيئة. ينتج هذا الضوء من تفاعل كيميائي يحدث داخل جسم الخنفساء مما يجعلها تضيء.

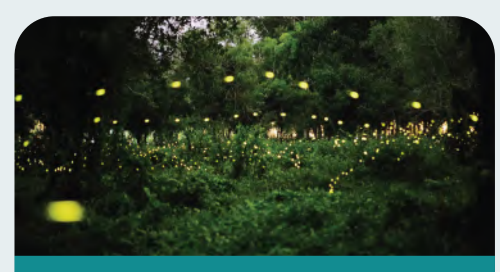
تستخدم الخنافس المضيئة أجنحتها لإطلاق ومضات ضوء للتحذير بقدوم حيوانات مفترسة أو لجذب الجنس الآخر من أجل التكاثر. تومض الخنافس المضيئة على فترات منتظمة، إذا كانت هناك مجموعة خنافس مضيئة أخرى بالقرب منها، فقد تغير النمط الذي تومض به وتقلد نمط المجموعة الأخرى لتتواصل معها.

هل تعتقد أن الإنسان يمكنه التأثير في أنماط ومضات الخنافس المضيئة؟ أراد مجموعة من الفنانين اكتشاف ذلك. في هذا العرض الضوئي، قلد الفنانون الطبيعة عن طريق إطلاق ومضات باستخدام أضواء المصابيح. ضبط الفنانون المصابيح لتضيء وتنطفئ على فترات منتظمة، أو في نمط معين. واستجابت مجموعات كبيرة من الخنافس المضيئة بالوميض في نفس الوقت.

وهذا هو التفاعل بين الإنسان والطبيعة بطريقة لا نراها عادةً. ويبدو أن الطبيعة تفاعلت هي الأخرى بتقليد التكنولوجيا أيضًا.

94

رقمي



نشاط 2

تساءل كعالم

عرض الخنافس المضيئة



الكود السريع:
egst4064

تابع الدرس 1

الظاهرة محل البحث





نشاط 2

تساءل كعالم

15 دقيقة

عرض الخنافس المضيئة

الغرض

يفكر التلاميذ خلال نشاط ظاهرة محل البحث في سلوك الخنافس وكيفية استخدامها للضوء، بالإضافة إلى الدور الذى تلعبه التكيفات والحواس في سيناريو جديد.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يلاحظ التلاميذ سلوك الخنافس المضيئة لتحليل أنماط التواصل، ثم يطرح التلاميذ أسئلة لبحثها خلال شرح المفهوم.

المهارات الحياتية التفاوض

الاستراتيجية

تم تصميم موارد الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلم.

يبحث التلاميذ عن كيفية تكيّف الكائنات الحية مع البيئة، ودور الأعضاء الحسيّة في مساعدتها على البقاء، ثم يقوم التلاميذ بالبحث عن تفاصيل أكثر عن كيفية تكيف عضو حسّي واحد، مثل تكيف الأعين على استقبال المعلومات، ودور المخ في تفسير هذه المعلومات الواردة من الطاقة الضوئية. في هذا المفهوم، يقوم التلاميذ بالبحث عن الطرق المختلفة التي يستخدم من خلالها الحيوانات—والبشر— أعضاءَهم الحسية لابتكار أنظمة تواصل تساعدهم على البقاء.

قم بتوجيه التلاميذ لمشاهدة فيديو عرض *الخنافس المضيئة* وقراءة النص ليعرفوا المزيد عن طريقة تكيّف الخنافس وتواصلها باستخدام الطاقة الضوئية.

تابع الدرس 1

ثم قم بعمل مخطط فيه أسئلة التلاميذ الخاصة بالتواصل والفيديو. قد يكتب التلاميذ أسئلتهم على ورق ملصقات ثم يقومون بلصقها أو يقوم المعلم بكتابة أسئلتهم على ورق مخططات أثناء النقاش مع تلاميذ الفصل.

قد تتضمن عينة الأسئلة ما يلي: هل الضوء هو الطريقة الوحيدة التي تساعد الخنافس على التواصل؟ كيف ينبعث ضوء من الخنافس ليساعدها على التواصل؟ ما أهمية هذا الضوء في بقاء الخنافس على قيد الحياة؟ ما أوجه التشابه بين طريقة التواصل هذه وطريقة التواصل في الحيوانات الأخرى؟ هل يتواصل البشر أيضًا باستخدام الضوء؟ إن كانت الإجابة نعم، فكيف يحدث ذلك؟ ما المتغيرات التي يمكن الاستعانة بها لاختبار طريقة تواصل الحيوانات الأخرى مثل القطط والكلاب؟

نشاط مطبوع

صفحة 95

الضوء والحواس

كيف تستخدم الخنافس المضيئة حواسها للتواصل؟

تستخدم الخنافس المضيئة الومضات وحركة الأجنحة في التحذير بقدوم حيوان مفترس أو لجذب الجنس الآخر من أجل التكاثر. تستقبل مجموعات الخنافس المضيئة الضوء من مجموعات الخنافس الأخرى، وتقلد أنماط ومضاتها.

كيف يستخدم الإنسان الضوء للتواصل بعضهم مع بعض؟

ستتنوع الإجابات.

اكتب سؤالاً تريد به معرفة المزيد عن التواصل بين الكائنات الحية:

ستتنوع الإجابات.

Joe McDonald/ Shutterstock.com

المهارات الحياتية أستطيع طرح أسئلة للتوضيح.

المفهوم 1.4: التواصل ونقل المعلومات | 95

تابع الدرس 1

تنشيط المعرفة السابقة



نشاط 3

لاحظ كعالم



15 دقيقة

الحروف الأبجدية واللغة التحريرية

الغرض

خلال هذا النشاط، سيقرأ التلاميذ عن طرق تواصل البشر الكتابية القديمة، حيث سيقومون بالقراءة عن التواصل عبر مختلف الحضارات والأزمنة؛ ما سيزيد وعيهم بعملية تواصل البشر المعقدة والاحتياجات التي تلبيها.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بالحصول على معلومات عن طرق التواصل القديمة وتقييمها.

المهارات الحياتية احترام التنوع

الاستراتيجية

تم تصميم موارد الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلم.

يقوم التلاميذ بمشاهدة فيديو وقراءة نص «الحروف الأبجدية واللغة التحريرية» لاكتشاف المزيد عن طرق التواصل الأولية وكيفية تطبيق هذه الأنماط في يومنا هذا. قم بتشجيع التلاميذ على التأمل والتفكير في كيفية تطور طرق التواصل بدءًا من الكلام والإيماءات، ووصولًا إلى الأنظمة المعقدة التي تتطلب اتخاذ الكثير من الخطوات وتتكون من الكثير من العناصر.

نشاط مطبوع

صفحة 96

1.4 | تساءل — كيف يمكن للإنسان والحيوانات استخدام الضوء والصوت والطرق الأخرى في استقبال وإرسال المعلومات؟



نشاط 3

لاحظ كعالم

الكود السريع: egs4065

الحروف الأبجدية والكتابة

بينما تتواصل الخنافس المضيئة باستخدام الضوء، يستخدم الإنسان اللغة للتواصل بالقراءة والكتابة والتحدث. ما أهمية تعلم هذه المهارات؟ تخيل زمنًا لم تكن فيه اللغة المكتوبة قد تطورت بعد. كيف سينقل البشر أفكارهم إلى الأجيال المستقبلية أو يتمكنوا من نشرها في أنحاء البلاد؟ **اقرأ** النص **وشاهد** الفيديو. ثم ابحث عن أمثلة توضح تغير طرق التواصل من البسيطة إلى المعقدة.

فيديو

هناك العديد من طرق التواصل وإرسال الرسائل. ومهما كانت طريقة إرسال الرسالة، يجب أن تكون بلغة يفهمها المرسل والمتلقي. تميز القدرة على التواصل باللغة والكلام الإنسان عن الحيوانات.

ظهرت بعض أقدم الكتابات في مصر حوالي عام 3000 قبل الميلاد. ابتكر المصريون القدماء نظام الكتابة الهيروغليفية التي تتكون من حوالي 700 رمز. وابتكر البابليون في العراق (حوالي عام 3000 قبل الميلاد أيضًا) نظامًا للكتابة أُطلق عليه الكتابة المسمارية. وفي أمريكا الوسطى، أنشأت شعوب المايا كتابة هيروغليفية تتضمن ما يقرب من 800 رمز مختلف.

المهارات الحياتية أنا أحترم أفكار الآخرين.

الصورة: بمصدر Fedor Selivanov / Shutterstock.com

رقمي

نشاط 3

لاحظ كعالم

الحروف الأبجدية واللغة التحريرية



الكود السريع: egst4065

تابع الدرس 1



ما أوجه التشابه والاختلاف بين أنظمة الكتابة القديمة والحروف الأبجدية الحالية؟

قد تتنوع إجابات التلاميذ، ولكن قد يرى التلاميذ أن أنظمة الكتابة القديمة والحروف الأبجدية الحالية هما طريقتان لتسجيل المعلومات ونقلها لمسافات بعيدة وعبر الزمن. قد يشير التلاميذ إلى فكرة أن أنظمة الكتابة مختلفة، والدليل على ذلك أن طريقة كتابتنا تكون في صفوف أفقية، أما اللغة الهيروغليفية فتُكتب في أغلب الأحيان بشكل عمودي.

ثم شجعهم على إجراء مناقشة بحيث يشارك كل تلميذ مع زميله أوجه التشابه والاختلاف بين طرق التواصل. من الضروري عمل قائمة للفصل للمقارنة بين أنظمة الكتابة القديمة والحروف الأبجدية الحالية.

نشاط مطبوع

صفحة 97



تطورت الحروف، كحروف الأبجدية المعروفة، في وقت لاحق. في بداية القرن الـ 15 قبل الميلاد، قامت ثقافات عديدة بتحسين وتطوير نظام لكتابة الكلمات باستخدام مجموعات من الحروف.

ابتكر المصريون ورق البردي – وهو نوع من الورق يُصنع من نبات البوص الذي ينمو في مستنقعات قرب نهرالنيل. وفي عام 105 ميلادية، اخترع الصينيون نوعًا من الورق باستخدام اللحاء الداخلي لأشجار التوت والخيزران حيث قاموا بتحويله إلى عجينة يُصنع منها الورق.

تسهل اللغة المكتوبة التواصل بين الناس في وقتنا الحالي، وتساعد على فهم الماضي، ومشاركة الأفكار مع الأجيال المستقبلية.

تحدّث إلى زميلك الآن، تحدّث إلى زميلك عن طرق التواصل المختلفة التي قرأت عنها في النص وشاهدتها في الفيديو. ما أوجه التشابه والاختلاف بين أنظمة الكتابة القديمة والحروف الأبجدية الحالية؟

نشاط مطبوع

صفحة 98

1.4 | تساءل — كيف يمكن للإنسان والحيوانات استخدام الضوء والصوت والطرق الأخرى في استقبال وإرسال المعلومات؟




نشاط 4

قيّم كعالم

ما الذي تعرفه عن التواصل ونقل المعلومات؟

الكود السريع: egs4067

الإنسان والحيوان

فكر فيما تعرفه مسبقًا عن كيفية تواصل الإنسان والحيوانات الأخرى. أثناء استعدادك لمزيد من البحث عن التواصل ونقل المعلومات، فكر في أوجه التشابه والاختلاف بين تواصل الإنسان والحيوانات.

اقرأ القائمة التي تحتوي على طرق تواصل الإنسان والحيوان، ثم **صنّف** كل نوع من طرق التواصل في الجدول بكتابة (ح) للحيوان، و(س) للإنسان، و(ك) لكليهما. فكر في مثالين آخرين لإكمال الجدول.

أنواع التواصل	حيوان (ح) أو إنسان (س) أو كلاهما (ك)
وميض الضوء	ك
الكتابة	س
تحديد الموقع بصدى الصوت	ح
صوت حاد	ك
هاتف محمول	س
قارئ إلكتروني	س

Joe McDonald / Shutterstock.com

98

رقمي



نشاط 4

قيّم كعالم

ما الذي تعرفه عن التواصل ونقل المعلومات؟



الكود السريع:
egst4067




نشاط 4

قيّم كعالم



5 دقائق

ما الذي تعرفه عن التواصل ونقل المعلومات؟

الغرض

سيساعد هذا التقييم التكويني على تقديم معلومات للتلاميذ عن كيفية التواصل في الإنسان والحيوان. يستعد التلاميذ لدراسة متعمقة عن تواصل الإنسان والحيوان وكيفية نقل المعلومات.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يفكّر التلاميذ ويتأملون ما يعرفونه عن كيفية تواصل البشر والحيوانات الأخرى.

الاستراتيجية

يقدم عنصر الحيوانات والبشر تقييمًا تكوينيًا لمعرفة التلاميذ بطرق تواصل البشر.

يجب أن يُكمل التلاميذ التقييم بشكل فردي. لتجهيز التلاميذ لهذا التقييم، ولتمهيد التلاميذ لهذا التقييم، استخدم استراتيجية اكمال الجملة من سلسلة « SOS إلقاء الضوء على الاستراتيجيات» بعرض صور توضح طرق تواصل الحيوانات، مثل نمر يزمجر أو شخص يستخدم نوعًا من أنواع التكنولوجيا. اذكر أمثلة جديدة لم ترد في الوحدة، ثم اجعل التلاميذ يكملون الجمل الخاصة بها.



إكمال الجمل الناقصة

لتشجيع التلاميذ على عمل التنبؤات وروابط للمفهوم، استخدم استراتيجية إكمال الجمل الناقصة.

الدرس 2



نشاط 5
لاحظ كعالم


25 دقيقة

أغاني الحيتان

الغرض

تعلم التلاميذ خلال الثلاثة مفاهيم الأولى عن الحواس واستخدامها في استقبال المعلومات عن العالم. وفي هذا النشاط، سيقومون بتطوير ما تعلموه من خلال اكتشاف كيفية استخدام الحواس في نقل المعلومات أو في التواصل.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ باكتشاف أنماط التواصل بالملاحظة والقراءة عن طريقة تواصل الحيتان والقراءة عن ذلك.

الاستراتيجية

اطلب من التلاميذ مشاهدة فيديو *أغاني الحيتان*. وبعد انتهاء الفيديو، امنح التلاميذ وقتًا لمشاركة المعلومات التي أثارت اهتمامهم مع الزميل المجاور، ثم اختر تلميذين أو أكثر لمشاركة مثل هذه المعلومات مع باقي زملاء الفصل. ثم اطلب من التلاميذ طرح الأسئلة التي لا يزالون لا يعرفون إجابتها عن طريقة تواصل الحيتان. قم بتسجيل أسئلة التلاميذ على السبورة أو على ورق مخططات للتفكير والتأمل في هذه الأسئلة بعد قراءة النص.

شجّع التلاميذ على قراءة القطعة مع زميلهم المجاور بحيث يقرأ كل تلميذ فقرة. وبعد الانتهاء من قراءة الفقرة، يقوم التلميذ الذي استمع لزميله وهو يقرأ بتخمين فكرة رئيسية لهذه الفقرة. يظلل التلاميذ الحقائق التي تساعدهم على فهم أسلوب التواصل بين الحيتان.

نشاط مطبوع

صفحة 99

1.4 | تعلم — كيف يمكن للإنسان والحيوانات استخدام الضوء والصوت والطرق الأخرى في استقبال وإرسال المعلومات؟





نشاط 5
لاحظ كعالم

الكود السريع:
egs4066

أغاني الحيتان

على الرغم من أن الحيوانات لا تتكلم كالإنسان، فإنها تتواصل مع بعضها البعض باستخدام أنظمة تواصل خاصة بها. تستطيع الحيوانات أن تستخدم الحواس المختلفة لإرسال المعلومات واستقبالها. برأيك ما الحواس التي تستخدمها الحيتان للتواصل؟ **اقرأ** النص التالي **وشاهد** الفيديو عن الحيتان. **ظلل** الحقائق التي تساعدك على فهم طرق التواصل بين الحيتان.

فيديو

هل تعلم أن الحيتان الحدباء تغني تحت الماء لتتواصل مع بعضها البعض؟ تغني هذه الحيتان مجموعة كبيرة من النغمات وسلسلة من الأغاني، وبوصف آخر، لا تُصدر الحيتان الحدباء الأصوات فقط؛ بل تصنع مقطوعة موسيقية.

تغني الحيتان الحدباء في فصل الشتاء، وهو موسم التزاوج، وتغني أيضًا في فصل الصيف أو في موسم التغذية، ولكن تختلف أغانيها باختلاف الموسم.

هل سمعت يومًا مجموعة من الأشخاص يغنون معاً؟ تتميز بعض الأصوات بدرجة صوت مرتفعة (حادة)، بينما تكون أصوات الآخرين أقل درجة (غليظة).

رقمي





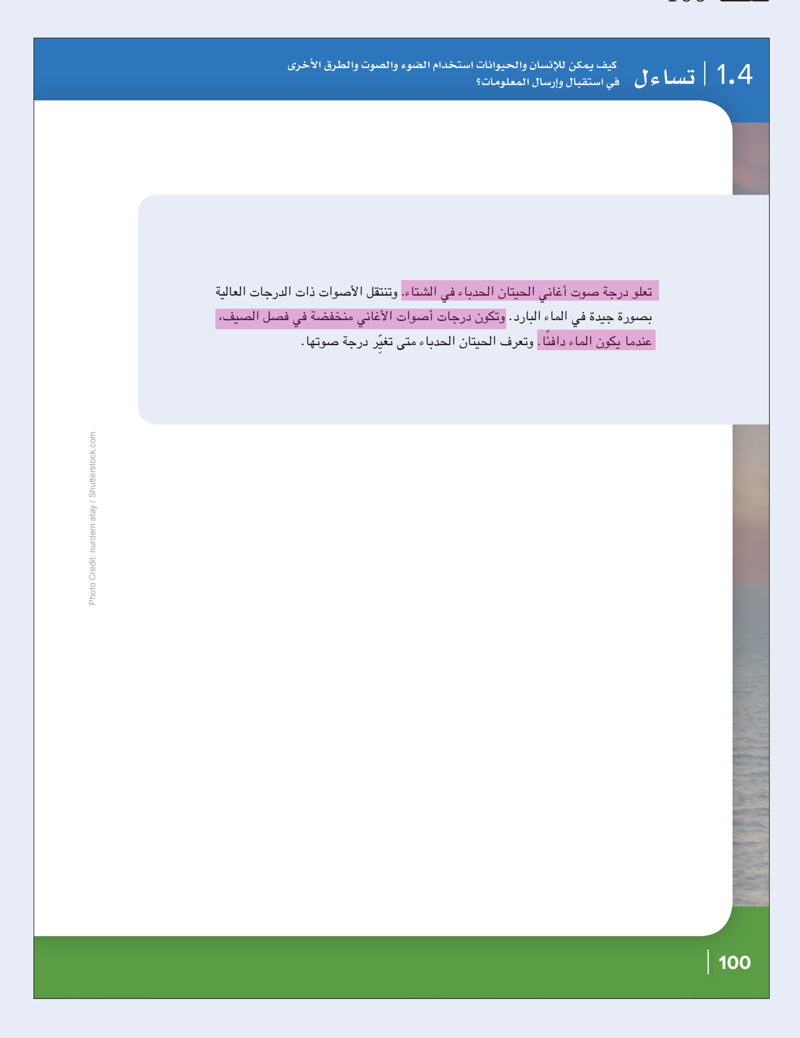
الكود السريع:
egst4066

تابع الدرس 2

امنح التلاميذ الفرصة للمناقشة الجماعية لمعرفة كيف ساعدهم النص على فهم الفيديو. ولإنهاء النشاط، قم بالإشارة إلى التلاميذ للعودة مرة أخرى إلى قائمة الأسئلة بعد مشاهدة الفيديو. اسأل التلاميذ ما إذا قدم النص إجابات لتلك الأسئلة. قم بإضافة أي أسئلة جديدة يطرحها التلاميذ. شجّع التلاميذ للبحث عن الإجابات عن هذه الأسئلة بمفردهم.

نشاط مطبوع

صفحة 100


1.4 | تساءل

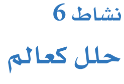
كيف يمكن للإنسان والحيوانات استخدام الضوء والصوت والطرق الأخرى في استقبال وإرسال المعلومات؟

تعلو درجة صوت أغاني الحيتان الحدباء في الشتاء. وتنتقل الأصوات ذات الدرجات العالية بصورة جيدة في الماء البارد. وتكون درجات أصوات الأغاني منخفضة في فصل الصيف، عندما يكون الماء دافئًا. وتعرف الحيتان الحدباء متى تغيِّر درجة صوتها.

100

تابع الدرس 2

كيف ننقل المعلومات؟

نشاط 6
حلّل كعالم

20 دقيقة



نقل المعلومات

الغرض

في هذا النشاط، يربط التلاميذ بين كيفية تجميع حواس الإنسان للمعلومات ومعالجتها، وبين استخدام تلك الحواس في نقل المعلومات.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بتحليل النص لتحديد طرق نقل المعلومات باستخدام الأنماط.

المهارات الحياتية **التفكير الناقد**

الاستراتيجية

قم بإطفاء الأضواء وتشغيلها لجذب انتباه التلاميذ، ثم أَمسك نسخة من كتاب التلميذ، والفت انتباههم لفتح الكتاب على الصفحة الصحيحة. قم بذلك دون النطق بأي تعليمات لفظية.



اسأل *كيف تواصلت معكم؟ وما الحواس التي اعتمدتم عليها لتفهموني؟*
نحن نستخدم حاسة البصر في الرؤية.

اطلب من التلاميذ قراءة النص وإضافة العلامات التالية:

- التظليل بالازرق = لاأفهم
- التظليل بالاصفر= معلومة تثير اهتمامي

اطلب من التلاميذ أن يفكروا في شفرة لما قاموا بتجربته. قم بتشجيع التلاميذ على التأمل في تجربتهم في استخدام الشفرات بطرح أسئلة استفسارية مثل: *ما الذي ساعد في عمل الشفرة؟ ما الحواس اللازمة لتساعدك على فهم الشفرة؟*

نشاط مطبوع

الصفحة 101-102



كيف ننقل المعلومات؟

نشاط 6
حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4068

نقل المعلومات

نستخدم حواس السمع والبصر واللمس والتذوق والشم لجمع المعلومات عن العالم المحيط بنا. نستخدم حواسنا أيضًا للتواصل أو مشاركة المعلومات مع الآخرين. تخيل أن صديقك يبتسم لك. أي حاسة سوف تستخدم لتفهم أنه سعيد؟ **اقرأ** النص، وأثناء القراءة، قم **بتظليل** أي شيء لا تفهمه بقلم التحديد الأزرق وأي شيء مثير للاهتمام بقلم التحديد الأصفر.

نقل المعلومات

تجمع أعضاء الحس المعلومات من بيئتك وترسلها إلى مخك، على سبيل المثال، تتعرف أذناك على الطاقة الصوتية المحيطة وتستخدم عيناك طاقة الضوء لجمع المعلومات. فكر للحظة في كل الأنواع المختلفة للمعلومات التي تستقبلها بعينيك. تتعرف عيناك على الضوء؛ مما يعني أنها تستقبل الإشارات التي تصل إليها بسرعة عبر مسافات مختلفة، مثل صديق يلوح لك بيده، أو إشارة مرور، أو شعلة إنقاذ. اعتاد الناس قديمًا إشعال النار واستخدامها للتواصل على مسافة كيلومترات عديدة، كما اعتاد الرحالة استخدام المرايا لجذب طائرات الهليكوبتر لإنقاذهم.

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.

101 | المفهوم 1.4: التواصل ونقل المعلومات

مصدر الصورة: Mongolka / Shutterstock.com

رقمي



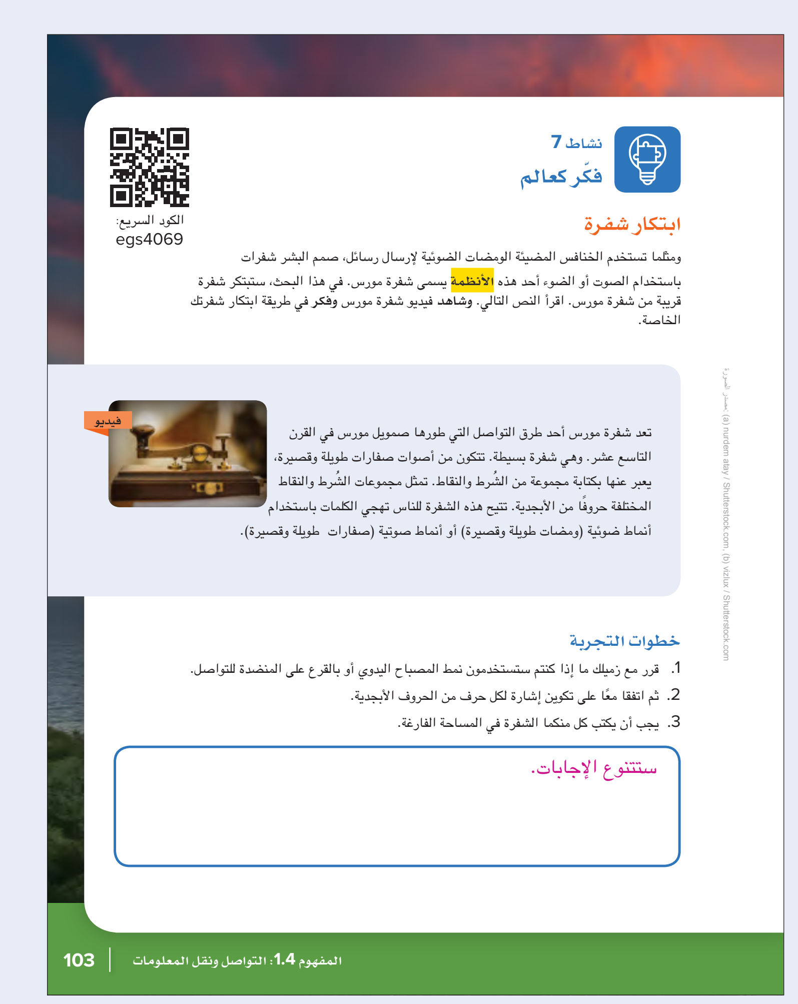
نشاط 6
حلل كعالم
نقل المعلومات



الكود السريع:
egst4068

نشاط مطبوع

صفحة 103



نشاط 7

فكِّر كعالم

ابتكار شفرة

الكود السريع:
egs4069

ومثلما تستخدم الخنافس المضيئة الومضات الضوئية لإرسال رسائل، صمم البشر شفرات باستخدام الصوت أو الضوء أحد هذه **الأنظمة** يسمى شفرة مورس. في هذا البحث، ستبتكر شفرة قريبة من شفرة مورس. اقرأ النص التالي. **وشاهد** فيديو شفرة مورس **وفكر** في طريقة ابتكار شفرتك الخاصة.

فيديو

تعد شفرة مورس أحد طرق التواصل التي طورها صمويل مورس في القرن التاسع عشر. وهي شفرة بسيطة. تتكون من أصوات صفارات طويلة وقصيرة، يعبر عنها بكتابة مجموعة من الشُرط والنقاط. تمثل مجموعات الشُرط والنقاط المختلفة حروفًا من الأبجدية. تتيح هذه الشفرة للناس تهجي الكلمات باستخدام أنماط ضوئية (ومضات طويلة وقصيرة) أو أنماط صوتية (صفارات طويلة وقصيرة).

خطوات التجربة

1. قرر مع زميلك ما إذا كنتم ستستخدمون نمط المصباح اليدوي أو بالقرع على المنضدة للتواصل.
2. ثم اتفقا معًا على تكوين إشارة لكل حرف من الحروف الأبجدية.
3. يجب أن يكتب كل منكما الشفرة في المساحة الفارغة.

ستتنوع الإجابات.

المفهوم 1.4: التواصل ونقل المعلومات | 103

مصدر الصورة: (a) nurdem atay / Shutterstock.com, (b) vizlux / Shutterstock.com

Photo Credit: vizlux / Shutterstock.com

رقمي



نشاط 7

فكِّر كعالم

ابتكار شفرة



الكود السريع:
egst4069

الدرس 3



نشاط 7

فكِّر كعالم



45 دقيقة

ابتكار شفرة

الغرض

في هذا النشاط، يبحث التلاميذ عن مثال عن كيفية استخدام الإنسان للإشارات في إرسال المعلومات واستقبالها، ثم يختبر التلاميذ الإشارات المباشرة في التواصل باستخدام الصوت والضوء.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يستخدم التلاميذ أنماط الضوء أو الصوت لابتكار شفرة فريدة يستخدمونها في نقل المعلومات. ثم يقوم التلاميذ بعد ذلك بتحديد كيفية التطوير من هذه الشفرة.

تابع الدرس 3

محفز النشاط

في هذا البحث، سيبتكر التلاميذ شفرة قريبة من شفرة موريس. يستخدم التلاميذ المصباح اليدوي أو ضرب الطبلة بنمط معين على الطاولة لإرسال رسائل واستقبالها داخل الفصل. سيساعدهم هذا النشاط على فهم أنظمة التواصل التي تكون عبر المسافات.

وضح لهم أن شفرة موريس تعد أحد أنظمة التواصل التي طورها صمويل مورس في القرن التاسع عشر. تُستخدم للتواصل عبر مسافات بعيدة من خلال الأسلاك باستخدام شفرة من تيار النبضات الكهربية التي يحوّلها المتلقي إلى نقرات أو إشارات صوتية. تستخدم الشفرة إشارات صوتية طويلة وقصيرة (شُرَطًا ونقاطًا)، إضافة إلى عناصر مختلفة من هذه الإشارات التي تُتَرجم إلى حروف أبجدية. اشرح للتلاميذ أنهم سيبتكرون شفراتهم الخاصة التي تشبه شفرة مورس للتواصل بين بعضهم وبعض في الفصل بدون كلام.

ولإطلاع التلاميذ أكثر على *شفرة مورس*، اعرض لهم فيديو عن هذه الشفرة ثم اتبع ذلك بأسئلة ومناقشات للتلاميذ.

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

الجزء الأول: طريقة تطوير الشفرة

قسّم التلاميذ إلى ثنائيات، اجعل كل زوج من التلاميذ يختار ما إذا كان يمكنهم استخدام مصباح يدوي أم ضرب الطبول كوسيلة للتواصل. أعطِ كل فريق من التلاميذ ما يختاره، سواء أكان مصباحًا يدويًا أم طبلة.

يجب أن يبتكر كل تلميذين شفرتهما معًا. قم بتذكير التلاميذ بضرورة ابتكار إشارة فريدة لكل حرف أبجدي. يجب أن يكتب كل تلميذين شفرة على ورقة: إحداها للمرسل والأخرى للمتلقي لاستخدامها.

قائمة المواد (لكل مجموعة)

- المصباح اليدوي
- بطاريات المصباح اليدوي
- ورقة
- أقلام رصاص

السلامة

- اتبع إرشادات السلامة في المعمل.
- لا تأكل أو تشرب أي شيء في المعمل.

تابع الدرس 3

الجزء الثاني: إرسال الإشارات

اطلب من التلاميذ المتفوقين تصميم إجراء لإرسال واستقبال الإشارات. تحقق من الخطوات والإجراءات قبل أن يبدأ التلاميذ.

اجعل مجموعة التلاميذ ذوي المستوى المتوسط يختارون تلميذًا ليكون المرسل وتلميذًا آخر ليكون المتلقي. اجعل المرسل يقف على أحد جانبي الفصل والمتلقي على الجانب الآخر. تأكد من أن كل تلميذ منهم يرى الآخر بوضوح. إذا كان الفصل مضيئًا جدًا، فقد تحتاج إلى خفض الإضاءة من أجل الثنائيات التي تستخدم المصباح اليدوي.

اجعل المرسل يكتب رسالة على ورقة. يجب أن تكون الرسالة فريدة (أي لا تكون رسالة موحدة يستخدمها كل ثنائي من التلاميذ) ومختصرة (لا تزيد عن خمس كلمات). ثم يقوم المرسل بترميز الرسالة مستخدمًا الشفرة التي ابتكرها مع زميله. يجب أن يستخدم المرسل المصباح اليدوي أو الطبلة لإرسال الرسالة إلى المتلقي. يجب أن يكتب المتلقي الشفرة التي أرسلت إليه، ثم يقوم بفك هذه الشفرة وفقًا لما هو مكتوب في الورقة.

ملاحظة: إذا كان ثنائي التلاميذ يستخدمون الطبلة، فتأكد من أنهم المعنيون بإرسال واستقبال الرسالة في هذا الوقت. إذا استخدم أكثر من ثنائي من التلاميذ الطبول في نفس الوقت، فسيكون الأمر صعبًا في تحديد أي الأصوات من هذا الثنائي وأيهما من الثنائي الآخر.

وبمجرد أن يقوم المتلقي بفك شفرة الرسالة، اطلب من التلميذين الرجوع إلى مقعديهما. اطلب من المتلقي أن يتحقق من رسالته ويقارنها بالرسالة التي كتبها مرسل الرسالة.

قم بتكرار هذه الطريقة مع كل ثنائي من التلاميذ. يجب الإشارة إلى أنه يسهل على أكثر من زوج ممن يستخدمون المصباح الضوئي إرسال شفراتهما في نفس الوقت، ولكن لا يتناسب هذا الأمر مع ثنائي التلاميذ الذين يستخدمون الطبلة، فيجب على كل ثنائي أن يأخذ دوره بمفرده.

نشاط مطبوع

صفحة 104

1.4 | تعلم كيف يمكن للإنسان والحيوان استخدام الضوء والصوت والطرق الأخرى في استقبال وإرسال المعلومات؟

4. والآن، اعمل مع زميلك لتصميم إجراء لإرسال الإشارات واستقبالها. لا تنس أن تطلب من معلمك التحقق من تلك الإجراءات قبل البدء.
5. تحدّث إلى زميلك لاختيار الشخص الذي سيرسل الرسالة والشخص الذي سيستقبلها. وبعد ذلك، اتبع الإرشادات التالية للدور الذي اخترته.

إذا كنت سترسل الرسالة:

أ– فاكتب رسالة مميزة على ورقة منفصلة لا تزيد عن خمس كلمات، ثم استخدم شفرتك من الخطوة رقم 3 لتشفير الرسالة.

ب– عند توجيه معلمك، قف على الجانب الآخر من الفصل واستخدم إما المصباح اليدوي أو الطبل لإرسال رسالتك المشفرة إلى المتلقي.

إذا كنت ستستقبل الرسالة:

أ– عند توجيه معلمك، قف على الجانب الآخر من الفصل، وانتظر استقبال الرسالة.

ب– ثم استخدم المساحة الفارغة التالية لكتابة الرسالة المشفّرة من المرسل.

ستتنوع الإجابات.

ج– والآن، استخدم الشفرة من الخطوة رقم 3 لفك شفرة الرسالة التي تلقيتها.

بمجرد أن يفك المتلقي شفرة الرسالة، يجب أن يتحدث مع المرسل لمقارنة الرسالة المرسلة بالرسالة التي تم استقبالها.

104

تابع الدرس 3

التحليل والاستنتاج:
فكّر في النشاط



- *هل وصلت الرسالة من المرسل إلى المتلقي بشكل صحيح أم لا؟ إذا كانت الإجابة لا، فما الخطأ؟*
  قد يرسل التلاميذ الرسالة بشكل غير صحيح، أو قد يفسرونها بشكل غير صحيح. قد تشمل الشفرة طريقة التشفير لأكثر من حرف. قد يرتكبون أخطاءً أخرى، فقد يكون بعض التلاميذ قادرين على تفسير الرسائل برغم وجود مثل هذه الأخطاء.
- *ما الحاسة التي اعتمدت عليها في استقبال شفرتك؟*
  يجب أن يحدد التلاميذ الذين استخدموا المصباح اليدوي أنهم اعتمدوا على حاسة البصر، ويجب أن يحدد التلاميذ الذين استخدموا الطبل أنهم اعتمدوا على حاسة السمع.
- *ما الذي يمكنك فعله لتحسين شفرتك للاستخدام في المستقبل؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ. قد يقول التلاميذ إنهم سيحاولون تبسيط شفرتهم، أو يجعلون الحروف مميزة أكثر. قد يرغب التلاميذ لو أنهم استخدموا الأداة الأخرى (على سبيل المثال، التلاميذ الذين استخدموا الطبلة يتمنون استخدام المصباح اليدوي، والعكس صحيح).

التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

اجعل التلاميذ يتخيلون موقفاً سيكون فيه من الضروري واللازم استخدام شفرة مورس للتواصل. ما مزايا استخدام الشفرة؟ متى سيكون من الضروري استخدام شفرة جديدة؟

نشاط مطبوع

صفحة 105

فكّر في النشاط

هل وصلت الرسالة من المرسل إلى المتلقي بشكل صحيح أم لا؟
إذا كانت الإجابة لا، فما الخطأ؟

ستتنوع الإجابات. قد يرسل التلاميذ الرسالة بشكل غير صحيح، أو قد يفسرونها بشكل غير صحيح. قد تشمل الشفرة نفس طريقة التشفير لأكثر من حرف. قد يرتكبون أخطاءً أخرى، فقد يكون بعض التلاميذ قادرين على تفسير الرسائل برغم وجود مثل هذه الأخطاء.

ما الحاسة التي اعتمدت عليها في استقبال شفرتك؟

ستتنوع الإجابات. يجب أن يحدد التلاميذ الذين استخدموا المصباح اليدوي أنهم اعتمدوا على حاسة البصر، ويجب أن يحدد التلاميذ الذين استخدموا الطبل أنهم اعتمدوا على حاسة السمع.

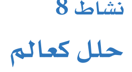
ما الذي يمكنك فعله لتحسين شفرتك للاستخدام في المستقبل؟

ستتنوع الإجابات. قد يقول التلاميذ إنهم سيحاولون تبسيط شفرتهم، أو يجعلون الحروف مميزة أكثر. قد يرغب التلاميذ لو أنهم استخدموا الأداة الأخرى (على سبيل المثال، التلاميذ الذين استخدموا الطبلة يتمنون استخدام المصباح اليدوي، والعكس صحيح).

الدرس 4



نشاط 8
حلل كعالم



20 دقيقة

استخدام الحيوانات للحركات كوسيلة للتواصل

الغرض

يرجع موضوع هذا النشاط إلى التواصل في عالم الحيوان، كما يقدم نمطًا جديدًا لنقل المعلومات بخلاف استخدام أنماط الصوت والضوء: الحركة. يبدأ التلاميذ في المقارنة بين نظام التواصل في الإنسان ونظام التواصل في الحيوان.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بتحليل النص لتحديد طرق نقل المعلومات بالأنماط، ثم يقوم التلاميذ باستخدام أنماط حركية لتحليل شفرة لنقل المعلومات.

المهارات الحياتية الابتكار

الاستراتيجية

اطلب من التلاميذ قراءة قطعة استخدام الحركات كوسيلة للتواصل.

اسأل *ما الاختلاف بين طريقة تواصل النحل والبشر؟*

" يستخدم كل من الإنسان والنحل الحركات لإرسال الرسائل، فالنحل يستخدم شفرة تعتمد على أداء بعض الحركات كوسيلة للتواصل وتحديد أماكن الغذاء، ولكن يستخدم البشر الحركات لتوصيل رسائل قصيرة مثل «مرحبًا» و«لا».

نشاط مطبوع

صفحة 106





نشاط 8
حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4070

استخدام الحيوانات للحركات كوسيلة للتواصل

لقد قرأت عن الحيتان التي تستخدم الصوت للتواصل فيما بينها، وابتكرت أيضًا شفرة تواصل باستخدام الصوت والضوء. ما الطرق الأخرى التي يمكن أن يستخدمها الإنسان والحيوانات لتشارك بها المعلومات فيما بينهم؟ **اقرأ** النص وقم بتظليل المعلومات التي ينقلها النحل باستخدام أنماط الحركة. ثم **أكمل** النشاط. هل يمكنك التواصل كالنحل؟

استخدام الحيوانات للحركات كوسيلة للتواصل

يستخدم الإنسان الصوت والضوء للتواصل بطرق عديدة، هل فكرت من قبل في الحركات التي نستخدمها للتواصل؟ يمكنك أن تلوح بيدك لتقول "مرحبًا"، أو تهز رأسك لتقول "لا". يستخدم بعض الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة (ذوي الهمم) لغة الإشارة للتواصل.

تستخدم الحيوانات -كالنحل على سبيل المثال- الحركات لتتواصل فيما بينها، فقد يتواصل النحل في الخلية بحثًا عن مكان الغذاء والشراب بالقيام ببعض الحركات. تدور النحلة حول نفسها في نمط على شكل رقم ثمانية (8) مع اهتزاز جناحيها. تخبر هذه الحركة باقي النحل بالاتجاه الصحيح والمسافة إلى الغذاء. "يفهم" النحل في خلية النحل هذه الشفرة ثم يطير إلى الموقع المحدد بناءً على ذلك.





نحل يقف فوق شمع العسل

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

106

رقمي



نشاط 8
حلل كعالم
استخدام الحيوانات للحركات كوسيلة للتواصل



الكود السريع:
egst4070

تابع الدرس 4

محفز النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بتحليل شفرة شبيهة برقصة النحل الإهتزازية التي يستخدمها النحل للتواصل. يشاهد التلاميذ أحد التلاميذ المتطوعين وهو يرقص بطريقة تواصل توضح مكان الزهرة في الفصل. سيساعد هذا النشاط التلاميذ مرة أخرى على فهم كيفية استخدام الحركات لتشفير المعلومات ومن ثم إرسالها إلى الآخرين.

وقبل قراءة نص استخدام الحركات كوسيلة للتواصل، اطلب من التلاميذ التفكير في طرق يمكن استخدامها للتواصل معًا بدون استخدام الضوء أو الصوت.

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

قبل بداية الدرس، ارسم صورة زهرة على ورقة. اطلب من تلميذ متطوع أن يقف في أول الفصل بحيث يمثل هذا التلميذ دور النحل الكشاف، بينما يقوم باقي التلاميذ بإغماض أعينهم، ثم يقوم التلميذ المتطوع لدور النحل الكشاف بإخفاء الزهرة في مكان ما من الفصل. وبعد أن يعود التلميذ المتطوع لدور النحل الكشاف إلى أول الفصل، يقوم التلاميذ بفتح أعينهم. وجّه التلميذ المتطوع لدور النحل الكشاف بعمل رقصة اهتزازية لباقي التلاميذ تعبر عن مكان الزهرة المخبأة. يجب أن يستخدم التلميذ المتطوع مفتاح رقصة النحل للقيام بالحركات،

بينما يستخدم التلاميذ الآخرون المفتاح لتفسير ما تعبر عنه الحركات. وعندما ينتهي التلميذ المتطوع من دوره، اطلب من التلاميذ اتباع إرشادات التلميذ المتطوع لدور النحل الكشاف والذهاب إلى هذا المكان من الفصل للبحث عن الزهرة المخبأة.

نشاط مطبوع

صفحة 107



ما وجه الشبه بين طريقة تواصل الإنسان والنحل؟

يستخدم الإنسان والنحل الحركات للتواصل. ويقوم النحل بأداء بعض الحركات للتعبير عن الاتجاه الصحيح لإيجاد الغذاء. بينما يستخدم الإنسان الحركات للتواصل، بما في ذلك لغة الإشارة أو الإيماءات البسيطة.

التشفير على طريقة النحل

اشترك مع زملائك في الفصل لتمثيل حركات النحل. **شاهد** الطريقة التي ترقص بها النحلة. استخدم المفتاح لاكتشاف مكان الزهرة.

- تتوجه النحلة بجسمها في اتجاه الزهرة.
- ترقص رقصة واحدة إذا كانت الزهرة قريبة منها.
- تؤدي حركة اهتزازية متعرجة يمينًا ويسارًا. ترقص النحلة رقصتها الاهتزازية باتجاه اليمين مرة وباتجاه اليسار مرة أخرى، هذه رقصة واحدة.
  - رقصة واحدة تعني أن الزهرة قريبة نوعًا ما.
  - ثلاث رقصات أو أكثر تعني أن الزهرة بعيدة.

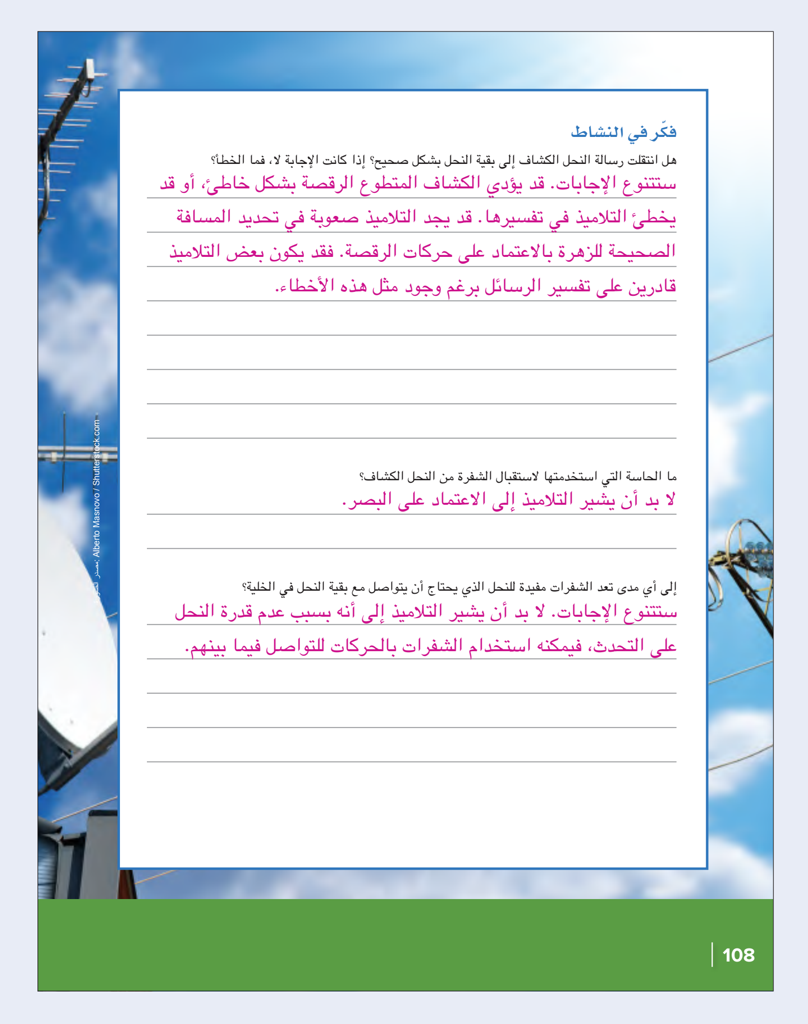
دليل رقصة النحل

Jeff Foott / Discovery Communications Inc.

المفهوم 1.4: التواصل ونقل المعلومات | 107

نشاط مطبوع

صفحة 108



فكّر في النشاط

هل انتقلت رسالة النحل الكشاف إلى بقية النحل بشكل صحيح؟ إذا كانت الإجابة لا، فما الخطأ؟

ستتنوع الإجابات. قد يؤدي الكشاف المتطوع الرقصة بشكل خاطئ، أو قد يخطئ التلاميذ في تفسيرها. قد يجد التلاميذ صعوبة في تحديد المسافة الصحيحة للزهرة بالاعتماد على حركات الرقصة. فقد يكون بعض التلاميذ قادرين على تفسير الرسائل برغم وجود مثل هذه الأخطاء.

ما الحاسة التي استخدمتها لاستقبال الشفرة من النحل الكشاف؟

لا بد أن يشير التلاميذ إلى الاعتماد على البصر.

إلى أي مدى تعد الشفرات مفيدة للنحل الذي يحتاج أن يتواصل مع بقية النحل في الخلية؟

ستتنوع الإجابات. لا بد أن يشير التلاميذ إلى أنه بسبب عدم قدرة النحل على التحدث، فيمكنه استخدام الشفرات بالحركات للتواصل فيما بينهم.

108

التحليل والاستنتاج:

فكّر في النشاط



- *هل انتقلت رسالة النحل الكشاف إلى بقية النحل بشكل صحيح؟ إذا كانت الإجابة لا، فما الخطأ؟*

  سوف تتنوع الإجابات. قد يؤدي النحل الكشاف المتطوع الرقصة بشكل خاطئ، أو قد يخطئ التلاميذ في تفسيرها. قد يجد التلاميذ صعوبة في تحديد المسافة الصحيحة للزهرة بالاعتماد على حركات الرقصة. فقد يكون بعض التلاميذ قادرين على تفسير الرسائل برغم وجود مثل هذه الأخطاء.

- *ما الحاسة التي استخدمتها لاستقبال الشفرة من النحل الكشاف؟*

  لا بد أن يشير التلاميذ إلى الاعتماد على البصر.

- *إلى أي مدى تعد الشفرات مفيدة للنحل الذي يحتاج أن يتواصل مع بقية النحل في الخلية؟*

  ستتنوع الإجابات. لابد أن يشير التلاميذ إلى انه بسبب عدم قدرة النحل على التحدث، فيمكنه استخدام الشفرات بالحركات للتواصل فيما بينهم.

تابع الدرس 4

ما هي أنظمة التواصل؟ وكيف نستخدمها؟



نشاط 9
حلّل كعالم


10 دقائق

أنظمة التواصل

الغرض

قام التلاميذ خلال الأنشطة السابقة بالتركيز على الطرق التي يستخدم فيها الحيوان والإنسان حواسهما في تبادل الرسائل الخاصة فيما بينهما. وفي هذا النشاط، يفكر التلاميذ في نظام التواصل المعقد الذي صممه الإنسان. يقوم التلاميذ بالبناء على فهمهم لكيفية عمل أجزاء الجهاز العصبي بطريقة متكاملة لاستقبال المعلومات ومعالجتها.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ باكتشاف عناصر الأنظمة التي يستخدمها البشر لتسهيل عملية التواصل.

الاستراتيجية

بعد قراءة النص، يقوم التلاميذ بمشاركة تعريفهم لكلمة *نظام*. ثم اجعل كل تلميذ يخبر زميله بما يعرفه عن أنظمة التواصل. قد يكون التلاميذ على دراية بأطباق القمر الصناعي أو أبراج الاتصالات التي تخص تغطية شبكة الهواتف المحمولة. قم بتنظيم مناقشة في الفصل لتعطي فرصة للتلاميذ لمشاركة أفكارهم وكتابة أسئلتهم في قائمة عن عناصر أنظمة التواصل.

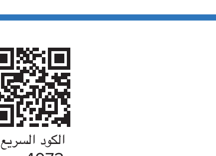
اشرح للتلاميذ أن هذا النشاط يعتمد على اكتشاف أوجه التشابه والاختلاف بالتفصيل فيما يتعلق بأنظمة التواصل بين البشر والحيوانات.

نشاط مطبوع

صفحة 109

ما هي أنظمة التواصل؟ وكيف نستخدمها؟


نشاط 9
حلّل كعالم


الكود السريع:
egs4072

أنظمة التواصل

لقد تعلمت عن الوسائل المتنوعة التي يستخدمها الإنسان والحيوانات لنقل رسائل محددة فيما بينهم. كيف تعتمد الرسائل الفردية على أنظمة تواصل أكبر بكثير؟ أثناء قراءة النص، قم بتظليل أجزاء نظام التواصل.

أنظمة التواصل

عندما نستخدم الهاتف المحمول (الموبايل)، أو كمبيوترًا متصلاً بالإنترنت، أو نشاهد التليفزيون، فإننا نستخدم أنظمة تواصل، حيث تعمل أنظمة الهاتف والإنترنت والتليفزيون باستخدام الإشارات. يتكون كل من هذه الأنظمة من عدة أجزاء تتكامل معًا لنقل المعلومات من مكان إلى آخر. جهاز الهاتف المحمول (الموبايل) بمفرده لن يمكنك من إجراء مكالمة مع أصدقائك، لأنه جزء واحد من نظام يتكون من عدة أجزاء تتكامل مع بعضها مثل **القمر الصناعي**، وأبراج الاتصالات، والبرمجيات. عندما تتكامل هذه الأجزاء معًا ويقوم كل منها بدوره بشكل صحيح، يمكنه أن يؤدي عمله بطريقة تعجز الأجزاء منفردة عن أدائها.

109 | المفهوم 1.4: التواصل ونقل المعلومات

مصدر الصورة: Alberto Masnovo / Shutterstock.com

رقمي




الكود السريع:
egst4072

نشاط مطبوع

صفحة 110





الكود السريع:
egs4073

طريقة الحيوانات في استخدام أنظمة التواصل

تتكون أنظمة التواصل بين البشر من أجزاء متعددة تعمل معًا لإرسال المعلومات واستقبالها. تستخدم الحيوانات أيضًا أنظمة التواصل فيما بينها. **اقرأ النص وشاهد الفيديو.**

فيديو

تغيّر التواصل بين البشر كثيرًا منذ بداية مشاركة المعلومات بين البشر بالرموز المكتوبة. تُتيح لنا أنظمة التواصل التكنولوجية إجراء المكالمات الهاتفية، وإرسال الرسائل النصية، ورسائل البريد الإلكتروني عبر مسافات بعيدة. لا تستخدم الحيوانات أنظمة التواصل التكنولوجية التي نستعملها كبشر، لكنها تظل قادرة على استخدام أنظمة تواصل أخرى.

فكر في النمل الصغير. يعيش النمل في مستعمرات تتكون من آلاف الأفراد. يتّبع النمل داخل المستعمرة الواحدة أنظمة تساعدهم على تقسيم العمل فيما بينهم. تؤدي مجموعات النمل أدوارًا مختلفة داخل المستعمرة. في رأيك، كيف تتواصل مجموعات النمل فيما بينها؟ هل تعتقد أنها تستخدم حاسة الشم؟ عند نقص الطعام تطلق عاملات النمل رائحة قوية كرسائل تنبيه للنمل الكشاف المسئول عن تحديد موقع الطعام. يستجيب النمل الكشاف بإرسال رسائل باستخدام الرائحة لإرشاد النمل عن مكان وجود الطعام. يتواصل جنود النمل أيضًا بإطلاق الروائح في حالة وجود خطر قريب.

تحدَّث إلى زميلك، كيف تتشابه أنظمة التواصل لدى النمل والإنسان؟ وما أوجه الاختلاف؟

المهارات الحياتية **أنا أحترم الآخرين.**

رقمي



نشاط 10

لاحظ كعالم

طريقة استخدام الحيوانات لأنظمة التواصل

الكود السريع:
egst4073

تابع الدرس 4



طريقة الحيوانات في استخدام أنظمة التواصل

الغرض

في هذا الفصل، سيقوم التلاميذ بالمقارنة بين أنظمة التواصل في الحيوان وأنظمة التواصل التي صممها الإنسان.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بالحصول على معلومات عن طريقة استخدام الحيوانات لأنظمة التواصل وتقييمها.

المهارات الحياتية **المشاركة**

الاستراتيجية

تم تصميم موارد الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلم.

قبل مشاهدة الفيديو، اطلب من التلاميذ كتابة أمثلة في قائمة بما يعرفونه عن طريقة تواصل الحيوانات المختلفة. قد يقوم التلاميذ بذكر أمثلة ذُكرت سابقًا في المفهوم أو الوحدة من تجاربهم الشخصية أو معرفتهم السابقة.

اعرض فيديو «**التواصل بين النمل**» واطلب منهم قراءة النص.

قم بعمل تحدٍّ للتلاميذ في مجموعات صغيرة لوضع تفسير أوجه التشابه بين أنظمة تواصل البشر وأنظمة تواصل الحيوانات. شجّع التلاميذ على مشاركة تفسيراتهم مع باقي الفصل للوصول إلى تفسير يوافق عليه الفصل كله.

الدرس 5

التفسير العلمي





عرض الخنافس المضيئة

الغرض

في هذا النشاط، يعود التلاميذ إلى الأسئلة التي طرحوها في بداية المفهوم مع إعادة التأمل فيما عرفوه. إن عملية كتابة التفسير العلمي بالاستعانة بالأدلة لدعم فرض، تُعد خطوة أساسية في بناء معرفة التلاميذ العلمية، تمهيدًا لاستخدام مثل هذا الفرض وتطبيقه.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بتفسير كيفية استخدام أنظمة التواصل لنقل المعلومات.

الاستراتيجية

تم تصميم موارد الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلم.

عرض الظاهرة محل البحث، وهي فيديو عرض *الخنافس المضيئة* وسؤال: "هل تستطيع الشرح؟". قد يود التلاميذ أيضًا مراجعة نص عرض الخنافس المضيئة. اطلب من التلاميذ استخدام تجربتهم في تعلم كيفية شرح هذه الظاهرة. حينما يختار التلاميذ الطريقة الأفضل لشرح الظاهرة، قم بتوجيههم لمشاركة أفكارهم مع تلاميذ الفصل بالكامل أو مع الزميل المجاور الفصل.

نشاط مطبوع

صفحة 111


1.4 | شارك — كيف يمكن للإنسان والحيوانات استخدام الضوء والصوت والطرق الأخرى في استقبال وإرسال المعلومات؟

نشاط 11
سجّل أدِلّة كعالِم

الكود السريع: egs4076

عرض الخنافس المضيئة

فيديو

الآن وقد تعلمت المزيد عن التواصل ونقل المعلومات، دعنا نعود إلى مثال الخنافس المضيئة. لقد شاهدته من قبل في "تساءل". **تحدّث** إلى زميلك عن النص أو الفيديو. عندما تنتهي، **انظر** مجددًا إلى سؤال "هل تستطيع الشرح؟" أو سؤال من الأسئلة التي طرحتها بنفسك. **استخدم** ما تعلمته لكتابة تفسيرك العلمي ومشاركته.

كيف تصف عرض الخنافس المضيئة الآن؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". سبق أن قرأت هذا السؤال في بداية الدرس.،

هل تستطيع الشرح؟
كيف يمكن للإنسان والحيوانات استخدام الضوء والصوت والطرق الأخرى في استقبال وإرسال المعلومات؟

مصدر الصورة: (a) Joe McDonald / Shutterstock.com, (b) natchaporing / Shutterstock.com

111 | المفهوم 1.4: التواصل ونقل المعلومات

رقمي




الكود السريع:
egst4076

نشاط مطبوع

صفحة 112

1.4 | شارك كيف يمكن للإنسان والحيوانات استخدام الضوء والصوت والطرق الأخرى في استقبال وإرسال المعلومات؟

استعن بأفكارك الجديدة عن عرض الخنافسِ المضيئة للإجابة عن سؤال "هل تستطيع الشرح؟". للتخطيط لتفسيرك العلمي، **اكتب** فرضك أولًا. الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهو يجيب عن سؤال: "ما الذي يمكنك استنتاجه؟" ويجب ألا تبدأ بنعم أو لا.

فرضي:

ثم **سجّل** أدلّتك. ثم **فكر** واشرح كيف تدعم فرضك بالأدلّة التي جمعتها.

الدليل	كيف تدعم فرضي
تستخدم الخنافس المضيئة أنماط الومضات الضوئية، وتستخدم الحيتان النغمات الغنائية، بينما يستخدم النحل الحركات الراقصة لإرسال الرسائل. يمكن للإنسان استخدام أنماط الصوت والضوء لإرسال الرسائل، مثل شفرة مورس.	يستطيع الإنسان والحيوانات استخدام شفرة ومضات الضوء أو أنماط الصوت لإرسال المعلومات. يجب أن يعرف المتلقي الشفرة ليستطيع فهم المعلومات.

تابع الدرس 5



كيف ساهم هذا الشرح في الإجابة عن السؤال المطروح: "هل تستطيع الشرح؟"؟

اطلب من التلاميذ وضع تفسير علمي للإجابة عن سؤال: "هل تستطيع الشرح؟".



هل تستطيع الشرح؟

كيف يمكن للإنسان والحيوانات استخدام الضوء والصوت والطرق الأخرى في استقبال وإرسال المعلومات؟

وبعد أن استعرض التلاميذ عينة من تفسيراتهم العلمية في المفاهيم السابقة، سيصبحون على دراية بمعنى الفرض والأدلة. قد تود استعراض التالي:

الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهو يجيب عن سؤال: "ما الذي يمكنك استنتاجه؟" ولا يجب أن تبدأ بنعم أو لا.

يجب أن تكون الأدلة:

- كافية—أي تستخدم أدلة كافية لدعم الفرض.
- مناسبة— أي تستعين بالمعلومات التي تدعم فرضك من النص أو الفيديو أو البيانات، وابتعد عن المعلومات التي لا تدعم الفرض.

بعد تقديم الدعم والإرشاد للتلاميذ، اسمح للتلاميذ القادرين على تقديم «الفرض والأدلة» بوضع تفسير علمي كامل سواءًا بالكتابة او بالرسم اوبالتعبير شفهيًا لتوضيح الفرض العلمي ودليلهم على ذلك.

تابع الدرس 5

التمايز

بسبب الاختلافات الثقافية واللغوية والاقتصادية، قد لا يكون كل التلاميذ على دراية بالمصطلحات الخاصة المستخدمة في العلوم. ونتيجة لذلك، سيواجه بعض التلاميذ صعوبات أو سيُظهرون عدم الثقة عند نقل تفسيراتهم العلمية أو المشاركة في المناقشات العلمية. لذلك يجب تكييف عملية التدريس في الفصل لتلبية احتياجات هؤلاء التلاميذ. والأهم من ذلك، يجب توفير بيئة تعليمية داعمة للتلاميذ تحترم مناقشة أفكارهم.

عينة إجابة التلميذ:

. يستخدم البشر الضوء والصوت لإرسال واستقبال المعلومات باستخدام أنظمة التواصل المختلفة. تستخدم أنماط الصوت والضوء لإرسال الرسائل. أنشأنا شفرتنا الخاصة باستخدام المصباح اليدوي لإرسال الرسائل عبر الفصل. بينما استخدم الآخرون أنماط الصوت لإرسال الرسائل. تستخدم الحيوانات أيضًا الضوء والصوت، بالإضافة إلى الحركة والرائحة لإرسال المعلومات واستقبالها. فعلى سبيل المثال، تومض الخنافس المضيئة للتحذير من قدوم الحيوانات المفترسة. ويستخدم النحل رقصة اهتزازية ليخبر بقية النحل عن مكان وجود الطعام، ويُطلق النمل روائح للإرشاد عن مكان الطعام، والتحذير من الأعداء يجب أن يعرف مرسل ومتلقي الرسالة، سواء أكان من البشر أو الحيوانات، الشفرة أو النمط المستخدم لفهم المعلومات التي يتم إرسالها

مراجعة تأملية للمعلم

- كيف تحسنت تفسيرات التلاميذ العلمية مقارنةً بما سبق؟
- كيف كانت وسائل الدعم التي قدمتها للتلاميذ من أجل وضع تفسيراتهم العلمية؟
- كيف أعرف أن تلاميذي مستعدون لتطبيق المحتوى المعرفي الأساسي في سياق آخر؟

نشاط مطبوع

صفحة 113

والآن، اكتب تفسيرك العلمي.

يستخدم الإنسان الضوء والصوت لإرسال واستقبال المعلومات باستخدام أنظمة التواصل المختلفة. تستخدم أنماط الصوت والضوء لإرسال الرسائل. أنشأنا شفرتنا الخاصة باستخدام المصباح اليدوي لإرسال الرسائل عبر الفصل. بينما استخدم الآخرون أنماط الصوت لإرسال الرسائل. تستخدم الحيوانات أيضًا الضوء والصوت، بالإضافة إلى الحركة والرائحة لإرسال المعلومات واستقبالها. فعلى سبيل المثال، تومض الخنافس المضيئة للتحذير من قدوم الحيوانات المفترسة. ويستخدم النحل رقصة اهتزازية ليخبر بقية النحل عن مكان وجود الطعام ويطلق النمل روائح للإرشاد عن مكان الطعام، والتحذير من الأعداء.

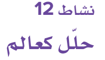
يجب أن يعرف مرسل ومتلقي الرسالة، سواء كان إنسان أو حيوان، الشفرة أو النمط المستخدم لفهم المعلومات التي يتم إرسالها.

نشاط مطبوع

الصفحة 114-115



التطبيق العملي




نشاط 12

حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4077

التكنولوجيا المستوحاة من الطبيعة

هل سبق وعرفت شخصًا لا يستطيع الرؤية لأنه كفيف؟ أثناء القراءة عن كيفية استفادة العلماء من نظام تحديد الموقع بالصدى عند الخفافيش، **فكر** في طرق أخرى للتواصل عند الحيوانات التي يمكن أن تساعد الإنسان.

تكنولوجيا مستوحاة من الخفافيش

تستخدم العديد من الحيوانات مثل الخفافيش الصوت كوسيلة للتواصل فيما بينها. ولكن يمكن استخدام الصوت لأغراض أخرى، فالخفافيش تعتمد على الصوت للحصول على معلومات عن بيئتها المحيطة، باستخدام أذنيها لترشدها في الظلام. كيف تفعل ذلك؟ تستخدم الخفافيش أذنيها في **تحديد الموقع بصدى الصوت**. لاحظ الجزأين اللذَين يتكون منهما المصطلح تحديد *الموقع* وصدى *الصوت*. تصدر الخفافيش أصواتًا لها درجة عالية ثم تسمع الصدى أو الصوت المرتد. عندما يسمع الخفاش الصوت المرتد، يحدد وجود شيء بالقرب منه. تستخدم الخفافيش الصدى لتحديد أماكن الأجسام من حولها وكم تبعد عنها.

114

مصدر الصورة: Anastasia Shukevych / Discovery Education

رقمي



نشاط 12

حلل كعالم

التكنولوجيا المستوحاة من الطبيعة



الكود السريع:
egst4077





التطبيق العملي




نشاط 12

حلل كعالم



20 دقيقة

التكنولوجيا المستوحاة من الطبيعة

الغرض

يهدف هذا النشاط إلى الربط بين الأفكار العلمية التي تتعلق بالتواصل في الحيوان من خلال الحواس وبين التطبيق العلمي. سيقوم التلاميذ بالربط بين تحديد الموقع بالصدى عن الخفافيش وبين أجهزة مساعدة المكفوفين.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بالحصول على معلومات وتقييمها عن دور أنظمة التواصل بين الحيوانات في تطور التكنولوجيا.

الاستراتيجية

وجّه التلاميذ لقراءة فقرة تكنولوجيا مستوحاة من الخفافيش. امنح التلاميذ فرصة قراءة بمفردهم أو في ثنائيات بناءً على مستواهم في مهارات اللغة وحاجتهم إلى الدعم.

تنظيم المشاريع

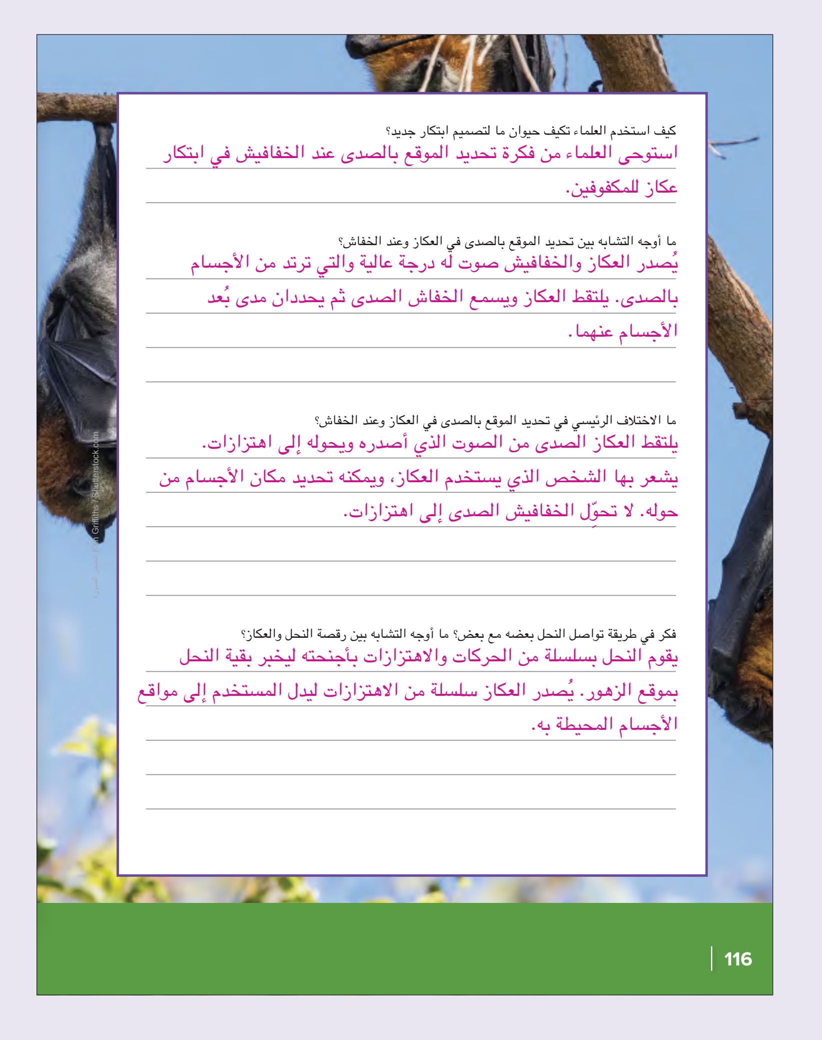
يكتشف رواد الأعمال العالم ويحددون المشكلات التي يجب حلها بواقع خبراتهم وما تعلموه من تجارب الآخرين. وبينما يقرأ التلاميذ عن التكنولوجيا المستوحاة من الطبيعة، اطلب منهم ذكر تحديات التواصل ومشكلاته مما عايشوه ورأوه. هل سيساعد أي من أنظمة تواصل الحيوانات التي تم إلقاء الضوء عليها في هذا المفهوم على حل مشكلة جديدة قد نواجهها في التواصل؟

تابع الدرس 5



- كيف استفاد العلماء من طريقة تكيف حيوان ما لتصميم اختراع جديد؟
  استوحى العلماء من فكرة تحديد الموقع بالصدى عند الخفافيش في ابتكار عكاز للمكفوفين.
- ما أوجه التشابه بين تحديد الموقع بالصدى في العكاز وعند الخفاش؟
  يُصدر العكاز والخفافيش صوت له درجة عالية والتي ترتد من الاجسام بالصدى. يسمع العكاز والخفاش الصدى ثم يحددان مدى بُعد الأجسام عنهما.
- ما الاختلاف الرئيسي في تحديد الموقع بالصدى في العكاز وعند الخفاش؟
  يلتقط العكاز الصدى من الصوت الذي أصدره ويحوله إلى اهتزازات. يشعر الشخص الذي يستخدم العكاز بالاهتزاز، ويمكنه تحديد مكان الأجسام من حوله. لا تحوّل الخفافيش الصدى إلى اهتزازات.
- فكر في طريقة تواصل النحل بعضه مع بعض؟ ما وجه الشبه بين رقصة النحل والعكاز؟
  يقوم النحل بسلسلة من الحركات والاهتزازات بأجنحته ليخبر بقية النحل بموقع الزهور. يُصدر العكاز سلسلة من الاهتزازات ليدل المستخدم على مواقع الأجسام المحيطة به.

نشاط مطبوع
صفحة 116



الدرس 6

راجع وقيّم



نشاط 13
قيّم كعالم

25 دقيقة

راجع: التواصل ونقل المعلومات

الغرض

يتطلب النشاط الأخير من التلاميذ مراجعة الأفكار المذكورة عن كيفية التواصل عند الإنسان والحيوان، خاصة بواسطة الصوت والضوء.

هدف تدريس النشاط

يلخص التلاميذ في هذا النشاط ما قد تعلموه مع تطبيقه مستعينين بالأفكار الأساسية للوحدة.

الاستراتيجية

والآن، وقد حقق التلاميذ أهداف هذا المفهوم، وجههم لمراجعة الأفكار الأساسية، سوف يقومون بمراجعة أوجه التشابه والاختلاف بين عمليات التواصل في الإنسان والحيوان والتي تتكون من رسائل دقيقة باستخدام أنظمة معقدة.

بعد مراجعة الأفكار الأساسية، شجع التلاميذ على مناقشة كيفية استخدام معرفتهم في البحث عن الخفافيش من أجل مشروع الوحدة.

نشاط مطبوع

صفحة 117



نشاط 13
قيّم كعالم

الكود السريع:
egs4078

راجع:
التواصل ونقل المعلومات

فكر فيما تعرفه عن كيفية تواصل الإنسان والحيوانات. تستخدم الحيوانات طرقًا عديدة للتواصل فيما بينها، بينما يستخدم الإنسان نظام تواصل أكثر تعقيدًا. أثناء مراجعة هذا المفهوم، استخدم المساحة الفارغة **لتلخيص** معلوماتك. **اشرح** أوجه التشابه والاختلاف بين تواصل الإنسان، والتواصل بين الحيوانات. إذا كان لديك أسئلة إضافية عن أنظمة التواصل، **فاكتبها** في الأسفل ثم **شاركها** مع معلمك وزملائك.

ستتنوع إجابات التلاميذ.

تحدَّث إلى زميلك، كيف يمكن لفهمك الجديد لأنظمة التواصل أن يساعدك على فهم الخفافيش بشكل أفضل؟ تحدَّث إلى زميلك، كيف تستغل معلوماتك عن طرق التكيف والحواس والتواصل لتستعد لمشروع الوحدة.

مصدر الصورة: (a) Ken Griffiths / Shutterstock.com, (b) Icon made by Freepik from www.flaticon.com, (c) Rudmer Zwerver / Shutterstock.com

117 | المفهوم 1.4: التواصل ونقل المعلومات

رقمي





الكود السريع:
egst4078

مشروع الوحدة





٦٥ دقيقة

مشروع الوحدة: التواصل بين الخفافيش

هدف تدريس النشاط

يتيح مشروع الوحدة للتلاميذ العودة إلى الظاهرة الداعمة لمفهوم الوحدة وتطبيق معايير تعلمها على التواصل بين الخفافيش.

المهارات الحياتية المحاسبية

نشاط مطبوع

صفحة 118

مشروع الوحدة



حل المشكلات كعالم

الكود السريع: egs4080

مشروع الوحدة: التواصل بين الخفافيش

في هذا المشروع، سنُجري بحثًا عن الخفافيش لمعرفة كيف تساعد طرق تكيفها التركيبية والسلوكية في التنقل والتواصل.

اقرأ النص عن تحديد الموقع بالصدى، ثم **ضع خطًا** تحت طرق استخدام الخفافيش للأصوات.

التواصل بين الخفافيش

يستخدم الكثير من الكائنات الصوت للتواصل فيما بينها. ولكن يمكن استخدام الصوت لأغراض أخرى، على سبيل المثال، تستخدم الخفافيش الصوت للتواصل فيما بينها. كما تستخدم الصوت أيضًا لتجنب العوائق أثناء الطيران في الظلام.

تعيش الخفافيش في الأماكن المظلمة، مثل الكهوف، حيث لا توجد إضاءة كافية لتساعدها على الرؤية. وتطير الخفافيش بسرعة عالية، فلا بد أن تتجنب الاصطدام بالجدران أو الأجسام الأخرى. وللقدرة على فعل ذلك، فإنها تتمتع بطرق تكيف فريدة. تُصدر حناجرها أصواتًا عالية الدرجة لا يستطيع الإنسان سماعها. يرتد الصوت من الأجسام أو العوائق التي يسقط عليها، وهو ما يطلق عليه صدى الصوت. تسمع الخفافيش صدى الأصوات بأذنيها. تستخدم الصدى لتحديد مكان الأجسام. وبهذه الطريقة، يمكنها تجنب الاصطدام بها. وهو ما يطلق عليه تحديد الموقع بالصدى.

المهارات الحياتية أستطيع العمل من أجل تلبية التوقعات.

رقمي



الكود السريع: egst4080

تابع مشروع الوحدة

الاستراتيجية

يقوم التلاميذ بالبحث عن الخفافيش وتصميم نموذج يوضح طريقة استخدام الخفافيش الاستشعارَ بالموجات الصوتية. ثم يقوم التلاميذ بالاستعانة بالأدلة لعمل فرض يوضح مدى أهمية أن تكون للخفافيش أصوات مختلفة تعبر عن أمور مختلفة.

قد يكمل التلاميذ هذا النشاط بمفردهم أو في ثنائيات. قد تود عرض مخططات التلاميذ لباقي الفصل. اطلب من التلاميذ عمل مقارنة لمخططاتهم مع زملائهم الآخرين.

نشاط مطبوع

صفحة 119

تعتمد الخفافيش على صدى الصوت أيضًا للصيد؛ إذ إنها تُصدر صوتًا ويرتد هذا الصوت عن جسم الفريسة. يمكن للخفافيش العثور على الفرائس الصغيرة جدًا بهذه الطريقة. على سبيل المثال، تأكل العديد من الخفافيش البعوض وبالرغم من صغر البعوض، فإن الخفافيش تصطاده عن طريق صدى الصوت.

تتواصل الخفافيش فيما بينها باستخدام الصوت. تُصدر الخفافيش أصواتًا مختلفة للدلالة على أشياء مختلفة، مثلما يتواصل الناس بالكلمات.

ومعظم هذه الأصوات عالية جدا يصعب على الإنسان سماعها. استخدم الباحثون أجهزة التسجيل التي تقيس الأصوات، واستطاعوا تحديد الكثير من أصوات الخفافيش، كما وجدوا أن معظم هذه الأصوات يختص بالجدال. تتجادل الخفافيش كثيرًا. فتتجادل بشأن الطعام، ومكان النوم، وبشأن اختيار أزواجها.



التواصل بين الخفافيش

نشاط مطبوع

صفحة 120

مشروع الوحدة

تحديد الموقع بصدى الصوت

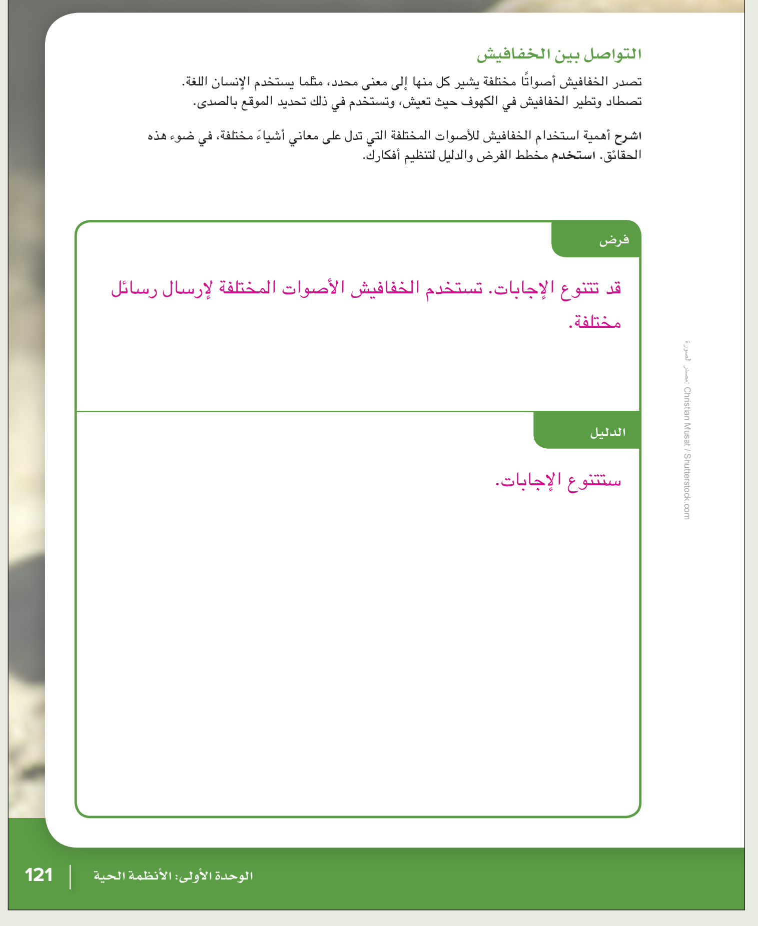
ابحث عن المزيد من المعلومات عن الخفافيش باستخدام المصادر المطبوعة أو الموجودة على الإنترنت. **تعرّف** المزيد عن طرق تكيفها باستخدام الأصوات للتنقل والصيد والتواصل، ثم **ارسم** مخططًا بيانيًا لخفاش يستخدم الصوت لتجنب العوائق واصطياد الفرائس. **اكتب** اسم كل الأجزاء ذات الصلة في المخطط. تأكد من تضمين الطريقة التي يتفاعل بها الصوت مع الخفافيش، والعقبات، والفريسة.

ستتنوع مخططات التلاميذ، ولكن لا بد أن يُظهروا الموجات الصوتية التي تنتقل من الخفاش ثم تصل إلى الجسم وترتد منه إلى الخفاش.

Christian Musat / Shutterstock.com مصدر الصورة

120

صفحة 121



التواصل بين الخفافيش

تصدر الخفافيش أصواتًا مختلفة يشير كل منها إلى معنى محدد، مثلما يستخدم الإنسان اللغة. تصطاد وتطير الخفافيش في الكهوف حيث تعيش، وتستخدم في ذلك تحديد الموقع بالصدى.

اشرح أهمية استخدام الخفافيش للأصوات المختلفة التي تدل على معاني أشياءَ مختلفة، في ضوء هذه الحقائق. **استخدم** مخطط الفرض والدليل لتنظيم أفكارك.

فرض

قد تتنوع الإجابات. تستخدم الخفافيش الأصوات المختلفة لإرسال رسائل مختلفة.

الدليل

ستتنوع الإجابات.

Christian Musat / Shutterstock.com مصدر الصورة

121 | الوحدة الأولى: الأنظمة الحية



المشروع البيني للتخصصات



حل المشكلات كعالم

135 دقيقة

المشروع البيني للتخصصات: حماية الحياة البرية

الهدف التعليمي للمشروع

يتناول المشروع البيني للتخصصات كيفية استعانة التلاميذ بالعلوم ومهارات اللغة والرياضيات ومهارات التصميم لإيجاد حل لمشكلات العالم المحيط. نكتشف في هذا المشروع الآثار السلبية للأنشطة البشرية في النظام البيئي للكائنات الحية الأخرى، وظهور طرق تكيف تركيبية وسلوكية. يُنفّذ المشروع على مدار ثلاثة دروس على الأقل، وقد يتم تمديده تبعًا للوقت المتاح ومدى اهتمام التلاميذ.

المهارات الحياتية المحاسبية

المهارات الحياتية حل المشكلات

المهارات الحياتية صنع القرار

نظرة على المشروع

يقدم كل مشروع بيني التخصصات فرصة للتلاميذ للاستعانة بعملية التصميم الهندسي لتصميم حل مبتكر للمشكلة المعروضة عليهم. يمثل إعداد قصة خيالية ومقالًا واقعيًا تحديًا للتلاميذ؛ لذا قدم لهم المعلومات الأساسية اللازمة. يتم إجراء بحث عملي متعدد الخطوات لدفع التلاميذ نحو مهام العصف الذهني ورسم التصاميم، واتخاذ قرار بشأن الحل، والتخطيط له، ومن ثم إعداد نموذج أولي.

يقدم مشروع *حماية الحياة البرية* تحديًا ذا صلة بهدف التنمية المستدامة للأمم المتحدة رقم 11: جعل المدن والتجمعات البشرية تحتوي الجميع وآمنة وقادرة على الصمود والاستدامة.

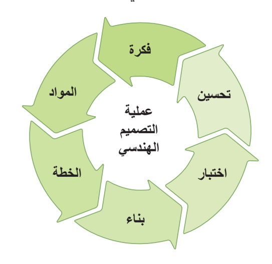
يلتفت التلاميذ في هذا المشروع إلى الاحتياجات المتوفرة لدى الإنسان والحيوان والنبات في

نشاط مطبوع

صفحة 122

المشروع البيني للتخصصات





الكود السريع:
egs4430

المشروع البيني للتخصصات:
حماية الحياة البرية

في هذا المشروع، سوف تستخدم مهاراتك في العلوم والرياضيات لإيجاد حل لمشكلة حقيقية. أولًا، ستقرأ قصة عن شخصيات خيالية يسعون لإيجاد الحلول باستخدام العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. وبعد ذلك، ستكوّن خلفية عن المشكلة وتصمم حلًا وتختبره وتُحسنه لتصل إلى أفضل النتائج. ستمر بخطوات عملية التصميم الهندسي كما هو موضح، وتمارس بعض الأنشطة الإضافية المتعلقة بهذه المشكلة في حصة الرياضيات.

فكرة
تحسين
المواد
عملية التصميم الهندسي
الخطة
اختبار
بناء

يساعدك مشروع "حماية الحياة البرية" على التفكير بشأن كل أعضاء المجتمع وتأثير الأنشطة البشرية في حياة الكائنات الحية الأخرى. في القصة التالية، ستقرأ عن فصيلة سحالي الصحراء (التي تُعرف بسحالي العجمة الزرقاء) التي قد تأثرت بإنشاء ممشى جديد. ستتعرّف المزيد عن مواطن واحتياجات السحالي، ثم ستصمم حلًا لمساعدتها على البقاء.

122

رقمي



الكود السريع:
TBD

المجتمع. ويحلل التلاميذ دورهم في التأكد من تكامل أداء المجتمع وتوفير بيئة مستدامة لكل الكائنات الحية. يكتشف التلاميذ في تحدي التصميم هذا كيف يمكن للمجتمعات تصميم ممرات سير للارتقاء بأسلوب المعيشة الصحي بدون التأثير في مواطن الكائنات الأخرى بشكل سلبي.

الاستراتيجية

يقرأ الفصل قصة مستكشفو العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. توقف بعد الفقرة الأولى واطلب من التلاميذ القيام بالعصف الذهني لإيجاد الأسباب المحتملة لعدم عثور ماهر وجلال وليلى على السحالي.

واستخدم القصة لمساعدة التلاميذ في التركيز على الآثار السلبية للأنشطة البشرية على البيئة، وبالتحديد الأنشطة الناتجة عن نمو المجتمعات وتغيرها. توفر القصة سياقًا يساعد التلاميذ على اكتشاف تصاميم البنية التحتية (البناء) التي تعتبر مستدامة بالنسبة إلى النظام البيئي المحيط والمجتمع البشري.

شجّع التلاميذ على التحدث عن شخصيات القصة والمواقف المذكورة فيها واطلب منهم التأمل لايجاد الروابط بين القصة وحياتهم الواقعية.



- *ماذا كان التحدي؟*
- *ما مزايا الممشى الجديد؟*
- *ما الذي يريد جلال وماهر وليلى فعله من أجل مساعدة سحالي سيناء؟*
- *هل لاحظت من قبل تغيّرًا في أنوا ع أو أعداد الحيوانات الموجودة في مكان محدد؟ في رأيك، ما سبب هذا التغير؟*

أبلغ التلاميذ أنهم في هذا المشروع سيساعدون المستكشفون من خلال تصميم ممشى يناسب كلًا من البشر وسحالي سيناء.

نشاط مطبوع

صفحة 123-127

حماية الحياة البرية

يبحث ماهر وليلى وجلال عن السحالي التي يرونها دائمًا في طريق عودتهم من المدرسة. تقول ليلى: " لا أرى أيًّا منها هنا، تُرى إلى أين ذهبت؟"

قال ماهر: " أخبرتنا الأستاذة حسناء أنها تتواجد هنا بكثرة"، ثم غرز عصاه في الرمل والحصى حول حافة الممشى.

استمر المستكشفون في البحث ولكن دون جدوى، فلم يجدوا أي سحالٍ. وعندما أنهكهم التعب من البحث،



قالت ليلى: "لا أعلم ما سبب اختفائها! أعتقد أنه يجب أن نسأل الاستاذة حسناء. ابتسم جلال وماهر وركضا نحو منزل الاستاذة حسناء.

تحدث الثلاثة معًا في وقت واحد في محاولة لشرح المشكلة للأستاذة حسناء. قالت الأستاذة حسناء: "كان هناك الكثير من سحالي سيناء (العجمة الزرقاء) في تلك المنطقة قبل إنشاء هذا الممشى الجديد منذ شهور."

123 | الوحدة الأولى: الأنظمة الحية

تابع، المشروع البيني للتخصصات

قسّم التلاميذ إلى مجموعات، بحيث تتكون كل مجموعة من أربعة تلاميذ. ستبدأ المجموعات بقراءة مقال عن سحالي سيناء من أجل جمع المزيد من المعلومات. اطلب من التلاميذ تظليل المعلومات المهمة عن مواطن السحالي أثناء القراءة.

إجراءات المشروع

1. **استعراض التحدي:** يقرأ التلاميذ وصف التحدي، ومن ثم تبدأ مراجعة الأهداف ودراسة المتطلبات اللازم توفرها في المدرسة والنظر في احتياجات هذا النوع من السحالي.

نشاط مطبوع

صفحة 128

المشروع البيني التخصصات



البحث العملي
التنفيذ الهندسي للحل

المشكلة

أوجد حلًا لتصميم ممشى يلبي احتياجات كل من الإنسان وهذا النوع من السحالي. سيساعد هذا النشاط على توجيه مجموعتك خلال عملية التصميم الهندسي.

الأهداف

في هذا النشاط، سوف تقوم بما يلي: . .

- عرض متطلبات التحدي، وتوزيع الأدوار على أعضاء الفريق.
- رسم ثلاثة أو أربعة مخططات لإجراء عملية العصف الذهني للوصول للحل.
- الاتفاق على مخطط نهائي للنموذج الأولي.
- ابتكار نموذج أولي يعرض حلًا يساهم في عودة سحالي سيناء (العجمة الزرقاء) إلى موطنها.

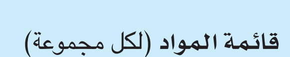


الموطن الطبيعي لسحالي سيناء

128



قائمة المواد (لكل مجموعة)

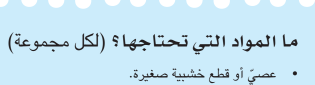


- تشتمل المواد المستخدمة على عصيّ أو قطع خشبية صغيرة
- ورق مقوى أو ورق كرتون
- وحصى، وصخور صغيرة، و/أو صلصال
- ورمال، وعصيّ صغيرة، وأوراق أشجار، وتراب
- وألعاب على شكل حيوانات أو أشياء أخرى تمثل الكائنات الحية في موطنها الطبيعي (اختياري)
- ورقة فارغة أو لوحة ملصقات



نشاط مطبوع

صفحة 129



ما المواد التي تحتاجها؟ (لكل مجموعة)

- عصيّ أو قطع خشبية صغيرة.
- ورق مقوى أو ورق كرتون
- حصى، صخور صغيرة و/أو صلصال
- رمال، وعصيّ صغيرة، وأوراق أشجار، وتراب
- ألعاب على شكل حيوانات أو أشياء أخرى تمثل الكائنات الحية في موطنها الطبيعي (اختياري)
- ورقة فارغة أو لوح ملصقات



الخطوات

اتبع هذه الخطوات مع زملائك:

1. **استعرض التحدي:** ادرس المتطلبات اللازمة للمشروع وكذلك احتياجات سحالي سيناء (العجمة الزرقاء).
2. **توزيع الأدوار:** وزع الأدوار على كل فرد في مجموعتك وسجل أسماءهم بجانب الأدوار المكلفين بها.
3. **تخطيط الأفكار:** اختر ثلاث أو أربع أفكار لرسم مخططات لهم في مربعات التخطيط بعد إجراء عملية العصف الذهني مع فريقك. استعرض المخططات مع فريقك لاختيار تصميم واحد لتطويره بشكل كامل. أضف المزيد من التفاصيل للتصميم، لتجعله النموذج النهائي الذي ستستخدمه ليساعدك في الوصول إلى حل.
4. **ابتكار نموذج أولي:** اجمع المواد و ابدأ في بناء النموذج الأولي. تأكد من اتباع الخطوات وتنفيذ العملية بشكل صحيح.
5. **التأمل و العرض:** بعد الانتهاء، استعرض منتجك وطريقة التنفيذ. حدد طرق التحسين الممكنة. استعد للمشاركة مع زملائك في الفصل.

المهارات الحياتية أستطيع استعراض التوقعات.



تابع، المشروع البيني للتخصصات

2. **توزيع الأدوار:** تحقق من أدوار كل مجموعة في الفصل، وشجع التلاميذ على مناقشة الأدوار، ومن ثم تكليف أفراد المجموعة بها، واطلب من كل تلميذ تسجيل الأسماء في جدول أدوار المجموعة حتى تتمكن كل المجموعات من مراجعة القائمة عند بداية كل درس، وذكِّر التلاميذ بأهمية كل دور في نجاح المجموعة.

نشاط مطبوع
صفحة 130

المشروع البيني التخصصات

أدوار المجموعة

الأدوار	اسم التلميذ
قائد المجموعة يقوم بالتشجيع وتقديم الدعم والمساعدة لباقي أعضاء المجموعة لأداء أدوارهم، مع الالتزام بالجدول الزمني المحدد.	
مسئول المواد يقوم بجمع وتنظيم المواد، ويطلب مواد إضافية إذا لزم الأمر	
المهندس المسئول ينسق عملية بناء النموذج، كما يقترح الوقت اللازم لإجراء اختبار ويتأكد من تنفيذ المجموعة للعملية بشكل آمن.	
مراسل المجموعة يسجل كل خطوات العملية، بالإضافة إلى مشاركة العملية التي تنفذها المجموعة لإنجاز التحدي	

متطلبات التصميم

- ☐ يجب أن يتضمن الحل مخططًا، ونموذجًا أوليًا لتصميم الممشى، بالإضافة إلى عرض تقديمي يوضح كلًا من النموذج الأولي (المنتج) وطريقة العمل معًا كمجموعة (العملية).
- ☐ قد تكون المواد المستخدمة في حل المشكلة من المواد المتوفرة في المدرسة: ألواح خشبية، أسمنت وحصى، والمواد الطبيعية التي توجد بالقرب من الطريق، مثل الصخور بأحجامها المختلفة، ورمال، وتراب، وعصيّ، وأوراق أشجار متساقطة.

130



تابع، المشروع البيني للتخصصات

3. **تخطيط الأفكار:** يقوم التلاميذ أولًا بالعصف الذهني للأفكار في مجموعات لإيجاد حلول، وتحدد المجموعات بعد العصف الذهني أربع أفكار من أجل التخطيط لها في مربعات رسم التصميم، ويضع كل فرد في المجموعة فكرة واحدة على الأقل. ذكّر التلاميذ بأن يحتوي رسم التصميم على علامات وملاحظات وأنه لا حاجة إلى الإبداع الفني في هذا السياق. وتراجع المجموعات رسم كل فرد وتحدد تصميمًا معينًا لتطويره بالكامل. السؤال المذكور أدنى منطقة الرسم يدعم هذه المناقشة. ولدعم مجموعات التلاميذ في اختيار التصميم النهائي،



- *هل يتوافق التصميم مع المتطلبات؟*
- *هل يستطيع التلاميذ إنشاء نموذج أولي للتصميم؟*

تأمل بروتوكول المناقشة التالي من أجل الفصول التي لا تمتلك الخبرة في هذا النوع من الأنشطة التعاونية.

- يتناقش تلميذان من المجموعة من أجل تحديد التصميم بناءً على المتطلبات والأسئلة المذكورة أعلاه.
- وبينما يتناقشان، يستمع لهما التلميذان الآخران في المجموعة بشكل فعّال.
- يمكن للمستمعين تدوين أي أفكار يرغبان في تذكرها، ويتبادل التلاميذ الأدوار بعد عدة دقائق.

نشاط مطبوع
صفحة 131

رسم التصميم

ناقش هذين السؤالين مع مجموعتك، لإثراء أفكارك:
ما الذي يعجبك في هذه الأفكار؟ أين تستطيع إدخال بعض التحسينات على هذه التصميمات؟
قم بوضع دائرة حول التصميم النهائي لتنفيذه.

المهارات الحياتية أستطيع استخدام المعلومات في حل مشكلة.

131 | الوحدة الأولى: الأنظمة الحية



تابع، المشروع البيني للتخصصات

نشاط مطبوع
صفحة 132

المشروع البيني التخصصات

التخطيط والتنفيذ

الخطوة 1 والآن بعد أن قمت باختيار فكرة تصميم واحدة، قم بعمل مخطط منفصل فيه تفاصيل إضافية لتشاركها أثناء العرض التقديمي. هذا المخطط التفصيلي هو المخطط النهائي للنموذج الأولي. قم بتحديد أي مواد ستستخدمها في المخطط التفصيلي.

الخطوة 2 قم بجمع المواد المحددة في النموذج التجريبي. قد تحتاج إلى إجراء بعض التعديلات على هذه المواد أثناء تنفيذ العملية. انتبه لكل المواد التي تستخدمها بالفعل وسجلها.

الخطوة 3 ابدأ بعمل النموذج الأولي. قد تواجهك مشكلات أو تحديات أثناء العمل. قم بالتركيز على مشكلة واحدة واستعن بمهارات أعضاء مجموعتك الإبداعية إلى جانب مهارات التعاون لإيجاد حل. يستخدم المهندسون دفاتر الملاحظات وعملية التوثيق لاكتشاف المشكلات عندما تسوء الأمور حتى يتمكنوا من البحث عن المواضع التي تحتاج إلى تحسينات.

الخطوة 4 بمجرد الانتهاء من النموذج الأولي، قم بالتعاون مع باقي أعضاء المجموعة لعمل عرض تقديمي لمشاركة المنتج وطريقة التنفيذ. تأكد من أن يكون الشرح وافيًا وشاملًا لكل أجزاء النموذج التجريبي الذي ساعد كل الكائنات الحية على البقاء في موطنها الطبيعي.
كن مستعدًا كذلك لمشاركة الطريقة التي اتبعتها مجموعتك في التعاون معًا، في مواجهة أي مشكلات وكيف شاركتم في حلها وإجراء بعض التحسينات.

ملاحظات عن العرض التقديمي

____
____
____
____
____
____

المهارات الحياتية أستطيع تحديد حل واحد لاستخدامه.

132

4. ابتكار نموذج أولي: يتكون ابتكار النموذج الأولي في هذا المشروع من خطوات متعددة.

- قدم ورقة منفصلة للمجموعات أو لوحة ملصقات صغيرة، ويبدأ التلاميذ برسم مخطط كامل للحل الذي تم اختياره مع وضع تفاصيل أكثر من الموجودة في الرسم السابق. سيُستخدم هذا المخطط كنموذج، وعليك تذكير التلاميذ بوضع علامات على الأجزاء والمواد التي سيتم استخدامها في المخطط.
- قم بمراجعة المواد المتاحة لبناء النماذج مع استعراضها، وقم بتعديل الأغراض المُدرجة كما يلزم بناءً على المواد المتاحة، وتأكد من أن المواد المتاحة تمثل تلك التي سيتم استخدامها إذا تم تنفيذ التصاميم على نطاق واسع. ويجمع مسئول المواد المستخدمة تلك المواد وتبدأ المجموعات في بناء نموذج بعد مراجعة المواد ومناقشتها بشكل جماعي. وذكّر التلاميذ بمتابعة وتسجيل الخطوات وعملية البناء.



نشاط مطبوع
صفحة 133

التحليل والاستنتاج

تأمل في الأسئلة التالية:

1. كيف ساعد الحل في تلبية احتياجات السكان وسحالي سيناء؟

2. كيف عرفت أن تصميمك ناجح؟ ما الطريقة المتبعة في اختبار تصميمك؟

3. ما التحسينات التي أدخلتها على عملية التصميم أو على الشكل النهائي لنموذجك الأولي؟

4. ما الدور الذي كنت مكلفًا به؟ ما الذي أحسنت فعله؟
ما التحسينات التي يمكنكم إجرائها؟

133 | الوحدة الأولى: الأنظمة الحية

تابع، المشروع البيني للتخصصات

5. **التأمل والعرض:** بعد الانتهاء اطلب من المجموعات استعراض النموذج التجريبي وطريقة عمل المجموعة.

اسأل
- *كيف تستطيع تطوير التصميم؟*
- *كيف تستطيع المجموعة تحسين طريقة العمل الجماعية؟*

تناقش المجموعات بعد التأمل في التنفيذ أسئلة التحليل والاستنتاج، ويسجل كل تلميذ الأجوبة بأسلوبه.

اسمح للتلاميذ، متى سنح الوقت، بعرض نماذجهم وتأملاتهم على الفصل أو المجموعة.